

International Publication No. WO 96/22747 A1

APR 18 1997

DEC 15 1996

Pat. & Trademark Office

BEST AVAILABLE COPY

Job No.: 84-80528

Ref. No.: 4002-2533

Translated from French by the Ralph McElroy Translation Company
910 West Avenue, Austin, Texas 78701 USA

1

INTERNATIONAL PATENT OFFICE
WORLD ORGANIZATION FOR INTELLECTUAL PROPERTY

International patent published on
the basis of the Patent Cooperation Treaty (PCT)
INTERNATIONAL PUBLICATION NO. WO 96/22747 A1

International Patent Classification ⁶ :	A61F 2/44 A61B 17/70 17/58
International Filing No.:	PCT/FR96/00108
International Filing Date:	January 23, 1996
International Publication Date:	August 1, 1996
Priority	
Date:	January 24, 1995
Country:	France
No.:	96/00760

INTERBODY CAGE TYPE IMPLANT, AND INSTRUMENTATION AND METHOD FOR
POSITIONING SAME

Inventor(s) and	
Inventor(s)/Applicant(s) (only for US):	Gilles Gagna (FR/FR) 12, rue Mariveaux, F-72000 Le Mans, France Pierre Antonietti (FR/FR) Clinique Jouvenet 6, square Jouvenet F-75016 Paris, France

Applicant(s) (for all designated states except US):	Stryker Corporation (US/US)
---	-----------------------------

2725 Fairfield Road
Kalamazoo, MI 49002
USA

Agent:

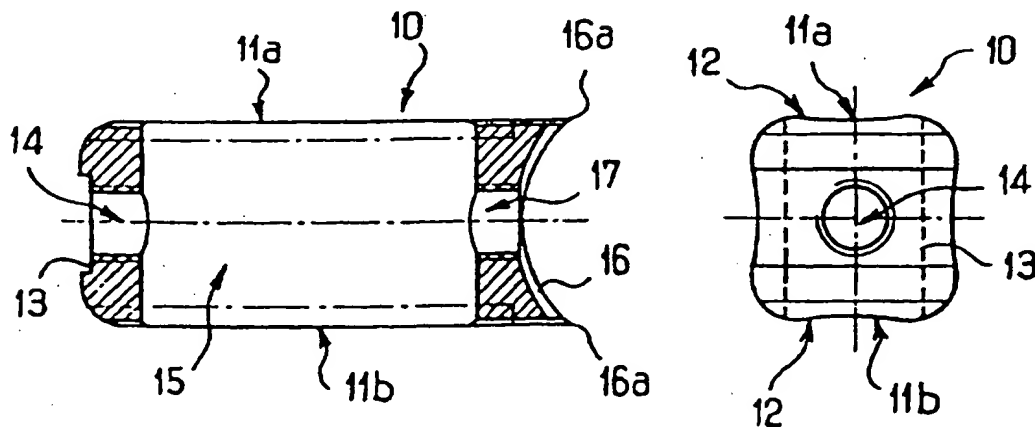
Eric Le Forestier
Cabinet Regimbeau
26, avenue Kléber
F-75116 Paris, France

Designated States:

AU, CA, JP, KR, MX, US, European
Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES,
FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL,
PT, SE).

Published with International Search Report.

Before expiration of the period permitted for amendments to the claims. Will be republished if amendments are submitted.



(57) Abstract

An interbody cavity type implant (10) for insertion into a hole provided in a region separating two adjacent vertebral bodies. The implant includes an elongate rigid body and has a generally non-circular cross-section. Said implant is designed to be inserted into a generally cylindrical hole and its front end comprises a plurality of sharp ridges (16a) forming gouges which, by impaction, can shape the hole according to the cross-section of the implant. Instrumentation for positioning the implant is also disclosed.

FOR INFORMATION ONLY

Codes for the identification of PCT contract states
on the cover sheets of the documents that publish the international
applications in accordance with the PCT.

AM	Armenia	ML	Mali
AT	Austria	MN	Mongolia
AU	Australia	MR	Mauritania
BB	Barbados	MW	Malawi
BE	Belgium	MX	Mexico
BF	Burkina Faso	NE	Niger
BG	Bulgaria	NL	Netherlands
BJ	Benin	NO	Norway
BR	Brazil	NZ	New Zealand
BU	Bulgaria	PL	Poland
BY	Belarus	PT	Portugal
CA	Canada	RO	Romania
CF	Central African Republic	RU	Russian Federation
CG	Congo	SD	Sudan
CH	Switzerland	SE	Sweden
CI	Côte d'Ivoire	SG	Singapore
CM	Cameroon	SI	Slovenia
CN	China	SK	Slovakia
CS	Czechoslovakia	SN	Senegal
CZ	Czech Republic	SZ	Swaziland
DE	Germany	TD	Chad
DK	Denmark	TG	Togo
EE	Estonia	TJ	Tajikistan
ES	Spain	TT	Trinidad and Tobago
FI	Finland	UA	Ukraine
FR	France	UG	Uganda
GA	Gabon	US	United States of America
GB	United Kingdom	UZ	Uzbekistan
GE	Georgia	VN	Vietnam
GN	Guinea		
GR	Greece		
HU	Hungary		
IE	Ireland		
IT	Italy		
JP	Japan		
KE	Kenya		
KG	Kyrgyzstan		
KP	Democratic People's Republic of Korea		
KR	Republic of Korea		
KZ	Kazakhstan		
LI	Liechtenstein		
LK	Sri Lanka		
LR	Liberia		
LT	Lithuania		
LU	Luxembourg		
LV	Latvia		
MC	Monaco		
MD	Republic of Moldavia		
MG	Madagascar		

The present invention generally concerns the interbody implants used in traumatology of the spine.

More particularly, it concerns a new rigid interbody cage as well as a tool and a procedure for its positioning.

Usually, such an implant is in the shape of a cylindrical body made of a metal or biocompatible metal alloy. A cylindrical hole is formed with the aid of a rotating tool in the intervertebral space and the implant is positioned in the hole, with the aid of a relatively basic accessory.

This implant and its procedure for positioning however, suffer from a certain number of drawbacks.

Firstly, because of the rotating form of the implant, the stability of the position of the latter is not guaranteed.

In addition, its positioning with the aid of a nonspecific accessory is extremely delicate and tedious especially insofar as it is necessary to keep the vertebral bodies appropriately distracted to prepare the hole designed for the implant and for positioning the implant.

Practically, it is frequent that at the end of a procedure for positioning an interbody cage, the latter works loose, is displaced and no longer fulfills its function.

Cylindrical implants with the above-mentioned drawbacks are already known from WO-A-89 09035. This same document also describes an implant with a square cross section, a cross section unadaptable to cylindrical piercing, and the work for preparation of the hole therefore becomes much more tedious.

The present invention aims to overcome the drawbacks of the state of the art.

Thus, the present invention first proposes an interbody cage type implant, of the type designed to be received in a hole formed in the region separating two adjacent vertebral bodies, and comprising an elongated rigid body whose cross section is generally noncircular in shape, characterized in that it is designed to be received in a generally circular hole and in that it includes at its anterior end a plurality of sharp ridges forming gouges, making it possible to conform to the hole according to the cross section of the implant by impaction.

Preferred, but not limiting, aspects of this implant are the following:

- The transverse cross section of the implant is generally square in shape with rounded corners while its anterior surface is generally concave, thus forming four sharp ridges forming gouges and ensuring the capturing of bone debris pulled out by the ridges during impaction.

- The upper and lower surfaces of the implant each include serrations designed for the self-stabilization of the implant in its compartment.

- The upper, lower and lateral surfaces of the implant have a slightly concave profile.

-In the region of its posterior surface the implant comprises means for attachment of an instrument designed for its positioning in its compartment by a posterior route.

-The means of attachment comprises a threaded hole formed centrally in said posterior surface.

-In addition, in the region of its posterior surface the implant comprises a means for the indexing in the axial direction and in rotation of the implant in comparison to said instrument.

-The indexing means comprises a groove formed in said posterior surface and at the bottom of which is formed the threaded hole.

-In the region of its anterior surface the implant comprises means for attachment of an instrument designed for its positioning in its compartment by an anterior route.

-The means of attachment comprises a threaded hole formed centrally in said anterior surface.

-The implant comprises a traversing slot extending from its upper surface to its lower surface.

-The upper and lower surfaces of the implant are oriented parallel to each other.

-The upper and lower surfaces of the implant are slightly inclined in comparison with each other in order to treat lordosis.

According to a second aspect of the invention, a combination of an implant of the interbody cage type and an instrumentation for its positioning by the posterior route is proposed in a region situated between two vertebral bodies characterized in that the implant comprises an elongated rigid body presenting a cross section generally noncircular in shape and including at its anterior end a plurality of sharp ridges forming gouges, the implant also including at the anterior end a threaded means and an indexing means with complementary shapes and characterized in that the instrumentation comprises:

-a first elongated tool designed for distraction of adjacent vertebral bodies from each other between which the implant must be placed;

-a tubular guiding instrument designed to be positioned around the first tool and including means designed to be anchored in the vertebral bodies so as to keep them spread apart after distraction, and so as to retain said guiding instrument in a reference position,

-a second tool forming a borer designed to be received in the guiding instrument and by rotating form a cylindrical hole generated by rotation between the vertebral bodies, and

-a third tool for positioning the implant by impaction, including at one end a threaded means designed to cooperate with the threaded means of the implant and an indexing means designed to cooperate with the indexing means of the implant, and designed to be engaged with the implant in the guiding instrument.

Preferentially, the first tool comprises a body including at one end a distraction part with an elongated cross section, and on the other end an immovable handle.

Particularly advantageously, the tubular guiding instrument has an internal cross section so that it can be engaged practically without play, but with the possibility of rotation around the first tool.

According to one preferred embodiment, the tubular guiding instrument includes at one end two pins designed to be engaged in the two vertebral bodies by impaction.

Also, preferably, the instrumentation comprises in addition a recessed impaction tool cooperating with the end of the guiding instrument opposite the pins while going around the equivalent end of the first tool which projects from said guiding instrument and through which impacts can be applied to the guiding instrument.

According to an advantageous characteristic, the second tool comprises a body capable of being engaged practically without play, but with the possibility of rotation, in the tubular guiding instrument, at a first end of the body a borer provided with an overall cross section equal to or less than that of the body and at a second end of the body a handle provided for driving by rotation.

According to another advantageous characteristic, the third tool comprises a hollow body capable of being engaged practically without play but with the possibility of rotation, in the tubular guiding instrument, a rod mounted so that it slides and rotates in the hollow body and including at the first end the threaded means in the form of a threaded rod and at the second end a knurled knob for driving with rotation of the rod, and said hollow body has at its end equivalent with the first end of the rod the indexing means cooperating with the indexing means of the implant.

Other aspects, goals and advantages of the present invention will become clearer in following detailed description of a preferred embodiment of the latter, given by way of example and made in reference to the attached figures, in which:

Figure 1 is a top view of an interbody cage according to the invention,

Figure 2 is a sectional view along line II-II of Figure 1,

Figure 3 is a view along arrow III in Figure 1,

Figure 4 is a vertical view in magnified scale of a detail of the cage of Figures 1 to 4,

Figure 5a and 5b are two vertical views of a side of a part of a set of tools used in the first positioning step of the cage of Figures 1 to 4,

Figure 6 is a partial axial profile of a part of a set of tools used in the second positioning step,

Figure 7 is a partial axial profile of a part of a set of tools used in the third positioning step,

Figure 8 is a partial axial profile of a part of a set of tools used in the fourth positioning step,

Figure 9a is a side elevation of part of the set of tools used in the fifth positioning step,

Figure 9b is a horizontal axial profile of part of the set of tools of Figure 9a,

Figure 10 is a partial axial profile of part of the set of tools used in the sixth positioning step,

Figure 11 is a partial axial profile of part of the set of tools used in the seventh positioning step, and

Figure 12 is a diagrammatic vertical view of the side of an interbody cage according to an execution variant of the invention.

Preliminarily, it will be noted that from one figure to the other, identical or similar units or parts are designated insofar as possible by the same reference numbers.

First, in reference to Figures 1 to 4, an interbody cage type implant 10 which has the general shape of an elongated body with a generally square cross section with rounded corners. The upper, lower and lateral surfaces all have a central concavity, designed to favor the angular stability of the implant.

The upper and lower surfaces 11a, 11b of the cage each have serrations 12 designed for the stabilization of the position of the implant between two vertebral bodies, this serration ensuring anchoring in the adjacent bone walls and consequently, good locking of the implant against movements in the axial direction.

This serration is represented in detail in Figure 4, where it concerns the upper surface, and has a series of transverse teeth 12a triangular and symmetrical in profile in which the angle at the peak is designated by α .

The end of the implant situated on the right in Figures 1 and 3 (end called anterior) has a concave surface 16, for example, in the shape of a portion of a sphere.

This concavity makes it possible to define, at the rounded corners of the implant at this surface, four sharp ridges which, as will be seen later, act as gouges during positioning of the implant. At the center of the concave surface 16 is an axial threaded attachment hole 17, for purposes to be explained later.

The opposite or posterior surface of the implant, as Figures 1 to 3 show, is generally straight. It has along its entire width a transverse groove 13 that is not very deep with straight edges, at the center of which is made an axial threaded attachment hole 14.

Finally, implant 10 is crossed from one side to the other, between its upper and lower surfaces 11a, 11b by an oblong slot 15 with a constant, straight cross section, for purposes to be explained later.

The preferred dimensions are indicated below, but are in no way limiting, for the interbody cage described above:

Overall length: 25 mm
 Width: 10.5 mm
 Height: 10.5 mm
 Radius of curvature of rounded corners: 2.2 mm
 Radius of curvature of central concavity: 20 mm
 Radius of curvature of concave surface 16: 8 mm
 Angle α at the peak of the anchoring teeth: 90°
 Width of the teeth: 2 mm
 Height of the teeth: 1 mm
 Height of groove 13: 5 mm
 Depth of groove 13: 0.5 mm

The instrumentation and procedure will be described in detail for the positioning of the implant described above in the space situated between two vertebral bodies of the human spine, as well as the various functions given by the geometry of the implant.

First, conventionally, the preparation of the first route will be carried out. Then, a partial distraction of the interbody space, not illustrated, is carried out on the side of the disk opposite that being prepared to treat.

In reference to Figures 5a and 5b, a distraction tool is illustrated that is designated overall by the reference number 100, which comprises a revolving cylindrical principal body 102. At one end of this body is extended axially an intermediate part 104 including at its free end a tool in the form of a spatula 106 with an oblong profile, for example elliptical.

At the opposite end of the body is extended axially a rod 108 on which an operating handle 109 can be mounted immovably, for example snapped, reference number 107 designating a releasing means of said handle.

It is observed from Figure 6 that the snapping is done by means of a groove 108a formed in the rod 108.

Tool 100 as represented in Figures 5a and 5b makes it possible, as the first step of the procedure for positioning the implant, to carry out distraction of the two vertebral bodies CV1 and CV2 between which the implant must be positioned. More precisely, by inserting spatula 106 with force into the intervertebral space, and by carrying out rotation of the tool by a quarter

of a turn according to arrow F5 in Figure 5a, the two vertebral bodies are made to distract to an appropriate distance (Figure 5b). This distance, fixed by the width of the spatula 106 is preferably slightly less than the height of the interbody cage to be positioned.

Now, in reference to Figure 6, tool 100 is illustrated kept in the position of Figure 5b, handle 109 having been removed.

Then, an instrument designated overall by 110 is engaged on cylindrical body 102 of tool 100. This instrument comprises a hollow cylindrical shaft 112, the internal diameter of which is slightly less [sic] than the external diameter of body 102 of tool 100. This shaft includes at its end turned towards the spine two pointed pins 113 arranged diametrically, mounted on the shaft through a spindle ring and at its opposite end a solid handle 114 of the shaft 112. Moreover, it is observed in Figure 6 that the two pins 113 of the instrument 110 are arranged so as to be situated, respectively, on the right of the two vertebral bodies CV1, CV2.

In the rest of the positioning procedure, instrument 110 has the goal of ensuring operating guidance by defining a reference axis for intervention and as will be seen below of keeping the vertebral bodies appropriately distracted from each other. It will be noted that after having engaged the guiding instrument 110 on tool 100, a certain setting of alignment can be carried out to align it by comparison with the longitudinal axis of the patient.

In reference to Figure 7, it represents instrument 110, tool 100 contained within the latter and another tool indicated overall as 120 designed to make it possible to apply axial impacts to instrument 110. This tool 120 has the shape of a recessed tube surrounded by a cylindrical skirt 122, with play, the end part of the tool 100, which protrudes through the open end of instrument 110, and the top part 124 of which is a certain distance from the end of tool 100. The free edge of the skirt 122 opposite top 124 is supported on the hollow cylindrical body 112 of instrument 110 at the level of the handle 114.

Impacts are then applied along arrow F7 on the top 124 of the tool 120, these impacts being transmitted to the guiding instrument 110 to drive the two pins 113 into the respective vertebral bodies CV1, CV2 like a nailing. It will be observed that this operation is carried out while the first tool 100 remains in position and ensures the distraction of the two vertebral bodies.

Figure 7 shows the position of the instrument 110 at the end of this operation.

Once this operation is carried out, the bell 120 is withdrawn, the handle 109 is remounted on the tool 100 and traction can be exerted on the tool 100 with the aid of said handle to extract the blade 106 from the intervertebral space, and to completely remove tool 100 from the guiding instrument.

Instrument 110 then forms a guide-tool for the all the rest of the operations as will be seen below.

In reference to Figure 8, a second tool 130 is inserted in the guide instrument 110 instead of the first tool 100. This tool comprises a cylindrical body 132 the diameter of which is very slightly less than the interior diameter of shaft 112, with a rod 134 extending axially to one end of the body 132 and a borer 136 provided at the free end of the rod 134.

At its opposite end, tool 130 includes an attached or immovable handle 138. By making tool 130 turn with the aid of the handle 138 and by simultaneously exerting pressure on the tool, a cylindrical attachment hole generated by rotation is formed in the space situated between the vertebral bodies. The movements of the tool 130 are symbolized by arrow F8.

Preferably, the diameter of the borer 136 is equal to the overall width and the height of the implant 10 described with reference to Figures 1 to 4. These dimensions are chosen so as to be slightly greater than the height of the interbody space, fixed by the width of the spatula 106 of tool 100. Thus, the borer removes disc material and also a small amount of bone material from the vertebral end plates.

Once a hole with appropriate depth has been formed (this depth can be controlled for example by a stop cooperating between tool 130 and guide 110, or even by a gradation formed on the body 132 of tool 130), this latter is then extracted from guide 110.

The following operation consists of mounting implant 10 on a third tool represented in Figures 9a and 9b. The slot 15 of the implant is previously filled with bone grafts that will act after positioning to establish a bone connection between the two vertebral bodies.

This tool 140 is presented in two parts, namely an external part including a cylindrical shaft 141 and an internal part including a cylindrical body 143 that can slide and turn freely, but practically without play in the shaft 141.

Shaft 141 includes at its anterior end (on the left in Figures 9a and 9b) a noncylindrical extension, and more particularly an extension 142 limited by two straight edges, the distance of which is slightly less than the distance between the straight edges of the groove 13 of the implant. Near its posterior end the external part of tool 140 includes two wings 148 for purposes to be explained later.

The internal part of tool 140 includes its anterior end, threaded rod 144 extending axially from body 143. This threaded rod freely crosses the end of the external part of tool 140 in which the extension 142 is used. A shoulder 146 formed in the exterior of shaft 141 limits the axial displacement of the internal part of the tool.

At its opposite end, body 143 is attached to a knurled knob 145 designed to drive by rotation.

The mounting of the implant 10 on tool 140 is carried out by engaging by screwing the threaded rod 144 in the threaded attachment hole 14 of the implant, while the end 142 of the external part is kept in alignment with the groove 13 of the implant. The rotation of the threaded rod 144 is carried out with the aid of the knurled knob 145.

After tightening, the implant 10 is attached to tool 140 as much for rotation as for translation as a result of the cooperation of the screwing and the complementarity of the shapes between the conformed end 142 of the tool and groove 13.

The unit thus obtained, represented in Figures 9a and 9b is engaged in the guiding instrument 110.

In reference to Figure 10, it is observed that shaft 112 of instrument 110 includes at its posterior end (on the right) two notches 112a, which are suited to receive the wings 148 of tool 140. In this way tool 140 can only be engaged in the guiding instrument 110 in a predetermined angular position, which corresponds to a position of implant 10 in which the upper and lower walls 11a, 11b are opposite the two vertebral bodies.

Then axial impacts are applied on tool 140 at the knurled knob 145. These impacts make it possible for the implant to progressively penetrate into the cylindrical attachment hole formed by the borer (see Figure 8), the four sharp ridges 16a of the implant as described above acting as gouges to increase the threaded hole in their region by attacking the bone material of the vertebral bodies. Here, as this work progresses by the set of tools, it will be observed that the concavity of the anterior surface 16 of the implant 10 makes it possible to drive out the pieces of bone that are freed before the implant while accumulating them at the bottom of the hole. Therefore, according to an important characteristic of the invention, it is the implant itself which intervenes as the last tool for its positioning. Thus, it is the implant which itself conforms, from a cylindrical hole previously generated by rotation, to a compartment having exactly the same cross section as the implant, which guarantees its stability.

Once the implant positioned with the desired depth (determined practically by arrival with wings 148 stopped at the bottom of grooves 112a), the knurled knob 145 of tool 140 is turned to unscrew the threaded rod 144 from the threaded attachment hole 14 and free tool 140. This movement is symbolized by arrows F11a. Tool 140 is then removed from the guiding instrument 110 either in a single step or in two steps (internal part then external part). Refer to Figure 11 that illustrates the partial withdrawal of the internal part of tool 140.

Finally, by exerting traction at the level of the handle 114 (arrows F11b), the guiding instrument 110 distracts vertebral bodies CV1, CV2. The two vertebral bodies then tend to approach each other naturally and to hold the implant 10 tightly. The serrated surfaces 12 of the

latter are then anchored in the bone material of the vertebral bodies to still improve the stability of the implant.

Here it will be observed that the vertical slot 15 formed in the implant and filled with grafts before positioning makes it possible to ensure a connection between the overlying and underlying vertebral bodies via bone over time through the grafts. It will be noted in this regard that the self-tooling action of the implant during its positioning makes it possible to ensure cleaning of the surfaces opposite the two vertebral bodies, which will facilitate the meshing of the graft.

Thus, an instrumentation and procedure for positioning of an interbody cage has been described by the posterior route that presents a certain number of advantages. The work is carried out rapidly and with great precision, and the stability of the implant once positioned is excellent.

As described in reference to Figures 1 to 3, implant 10 also has a threaded attachment hole 17 in its anterior surface. This attachment hole makes it possible for it to be attached at the front with the tool 140 to make positioning possible by the anterior route when the latter is made necessary. In this case, the compartment for the implant is at least partially preformed manually.

In reference to Figure 12, an embodiment variant of the implant is represented that is adapted to lordosis; that is, to a nonparallel situation between the opposite surfaces of the two vertebral bodies (lumbar vertebrae). In this case, the upper 11a and lower 11b surfaces of the implant 10 have a certain obliqueness in comparison to each other, adapted to lordosis. In this case, the hole made with the aid of a borer has a diameter approximately equal to the smallest height of the implant.

Of course, the present invention is in no way limited to the embodiments described and represented, but the specialist trained in the art will know how to bring to it any variant or modification that conforms to its intent.

Claims

1. Interbody cage type implant (10), of the type designed to be received in a hole formed in the region distracting two adjacent vertebral bodies (CV1, CV2), and comprising an elongated rigid body whose cross section is generally noncircular in shape, characterized in that it is designed to be received in a generally circular hole and in that it includes at its anterior end a plurality of sharp ridges (16a) forming gouges making it possible to conform the holes according to the cross section of the implant by impaction.

2. Implant according to Claim 1 characterized in that its transverse cross section is generally square in shape with rounded corners and in that its anterior surface (16) is generally

concave, thus forming four sharp ridges forming gouges (16a) and ensuring the capturing of bone debris pulled out by the ridges during impaction.

3. Implant according to Claim 2 characterized in that its upper and lower surfaces (11a, 11b) each include serrations (12) designed for the self-stabilization of the implant in its compartment.

4. Implant according to one of Claims 2 and 3 characterized in that the upper, lower and lateral surfaces of the implant have a slightly concave profile.

5. Implant according to one of Claims 1 to 4 characterized in that in the region of its posterior surface it comprises means (14) for attachment of an instrument designed for its positioning in its compartment by a posterior route.

6. Implant according to Claim 5 characterized in that the means of attachment comprise a threaded hole (14) formed centrally in said posterior surface.

7. Implant according to Claim 5 or 6 characterized in that in addition, in the region of its posterior surface it comprises a means (13) for indexing in the axial direction and in rotation of the implant by comparison with said instrument.

8. Implant according to both Claims 6 and 7 characterized in that the indexing means comprises a groove (13) formed in said posterior surface and at the bottom of which is formed the threaded hole.

9. Implant according to one of Claims 1 to 8 characterized in that in the region of its anterior surface it comprises a means (17) for attachment of an instrument designed for its positioning in its compartment by an anterior route.

10. Implant according to Claim 5 characterized in that the means of attachment comprises a threaded hole (17) formed centrally in said anterior surface.

11. Implant according to one of Claims 1 to 10 characterized in that it comprises a traversing slot (15) extending from the upper to lower surface.

12. Implant according to one of Claims 1 to 11 characterized in that its upper and lower surfaces (11a, 11b) are oriented parallel to each other.

13. Implant according to one of Claims 1 to 11 characterized in that its upper and lower surfaces (11a, 11b) are slightly inclined in comparison to each other.

14. Combination of an implant (10) of the interbody cage type and an instrumentation for its positioning by the posterior route is proposed in a region situated between two vertebral bodies (CV1, CV2) characterized in that the implant comprises an elongated rigid body presenting a cross section generally noncircular in shape and including at its anterior end a plurality of sharp ridges (16a) forming gouges, the implant also including at the anterior end a

threaded means (14) and an indexing means (13) with complementary shapes and characterized in that the instrumentation comprises:

- a first elongated tool (100) designed for distraction of adjacent vertebral bodies from each other between which the implant must be placed;
- a tubular guiding instrument (110) designed to be positioned around the first tool and including means (113) designed to be anchored in the vertebral bodies so as to keep them spread apart after distraction, and so as to retain said guiding instrument in a reference position,
- a second tool (130) forming a borer designed to be received in the guiding instrument and by rotating form a cylindrical hole generated by rotation between the vertebral bodies, and
- a third tool (140) for positioning the implant by impaction, including at one end a threaded means (144) designed to cooperate with the threaded means of the implant and an indexing means (142) designed to cooperate with the indexing means of the implant, and designed to be engaged with the implant (10) in the guiding instrument.

15. Combination according to Claim 14 characterized in that the first tool (100) comprises a body (102) including at one end a distraction part (106) with an elongated cross section, and on the other end an immovable handle (109).

16. Combination according to Claim 15 characterized in that the tubular guiding instrument (110) has an internal cross section so that it can be engaged practically without play, but with the possibility of rotation around the first tool (100).

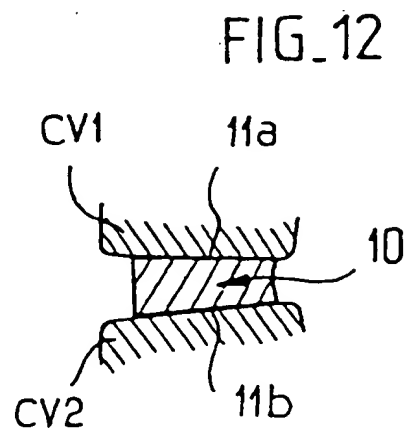
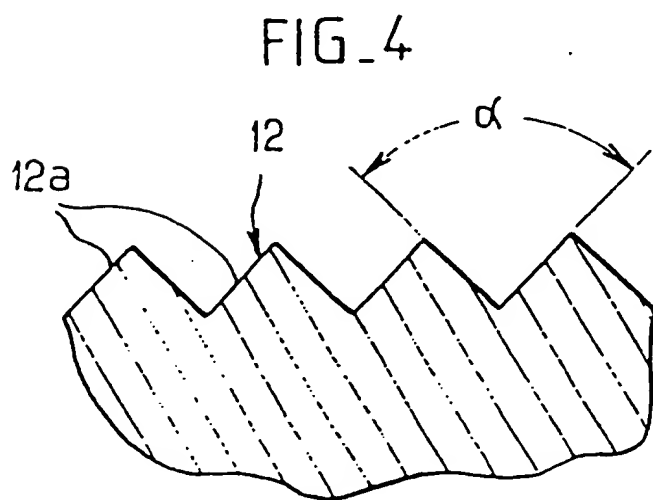
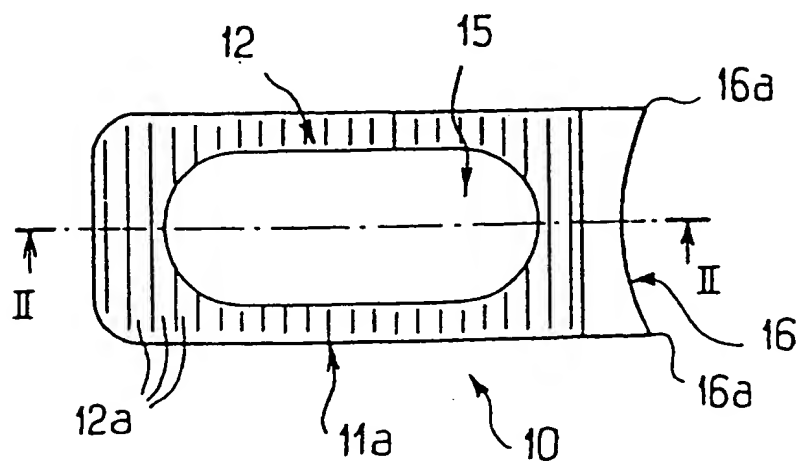
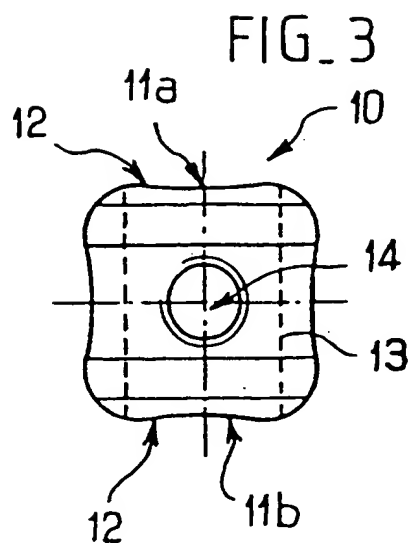
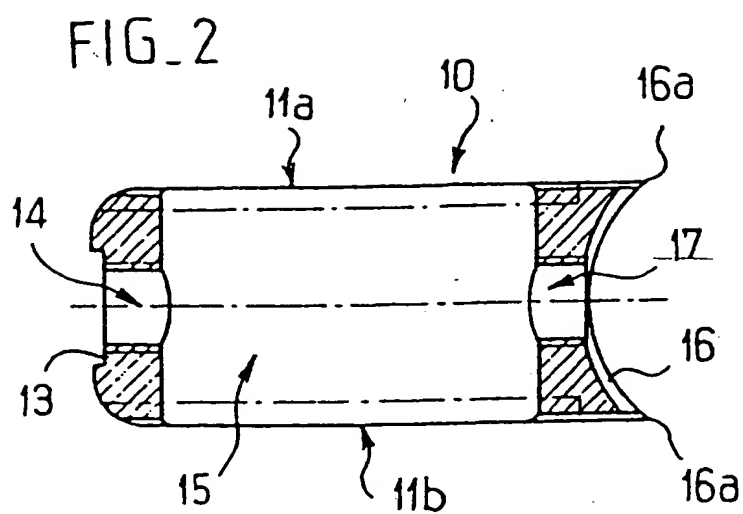
17. Combination according to Claim 16 characterized in that the tubular guiding instrument (110) includes at one end two pins (113) designed to be engaged in the two vertebral bodies (CV1, CV2) by impaction.

18. Combination according to Claim 16 or 17 characterized in that the instrumentation comprises in addition an impaction tool (120) cooperating with the end of the guiding instrument (110) opposite the pins by going around the equivalent end of the first tool (100) which projects from said guiding instrument and through which impacts can be applied to the guiding instrument.

19. Combination according to one of Claims 16 to 18 characterized in that the second tool (130) comprises a body (132) capable of being engaged practically without play, but with the possibility of rotation, in the tubular guiding instrument, at a first end of the body a borer (136) being provided with an overall cross section equal to or less than that of the body and at a second end of the body a handle (138) being provided for driving with rotation.

20. Combination according to one of Claims 16 to 19 characterized in that the third tool (140) comprises a hollow body (141) capable of being engaged practically without play but with the possibility of rotation, in the tubular guiding instrument, a rod (143) mounted so that it slides

and rotates in the hollow body and including at the first end the threaded means (144) in the form of a threaded rod and at the second end a knurled knob (145) for driving by rotation of the rod, and said hollow body (141) has at its end equivalent with the first end of the rod the indexing means (142) cooperating with the indexing means (13) of the implant (10).



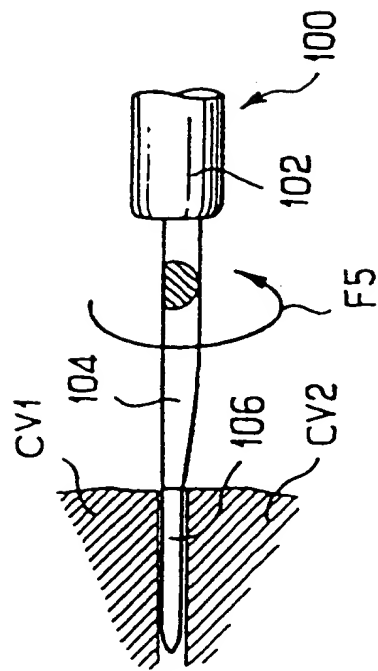


FIG. 5a

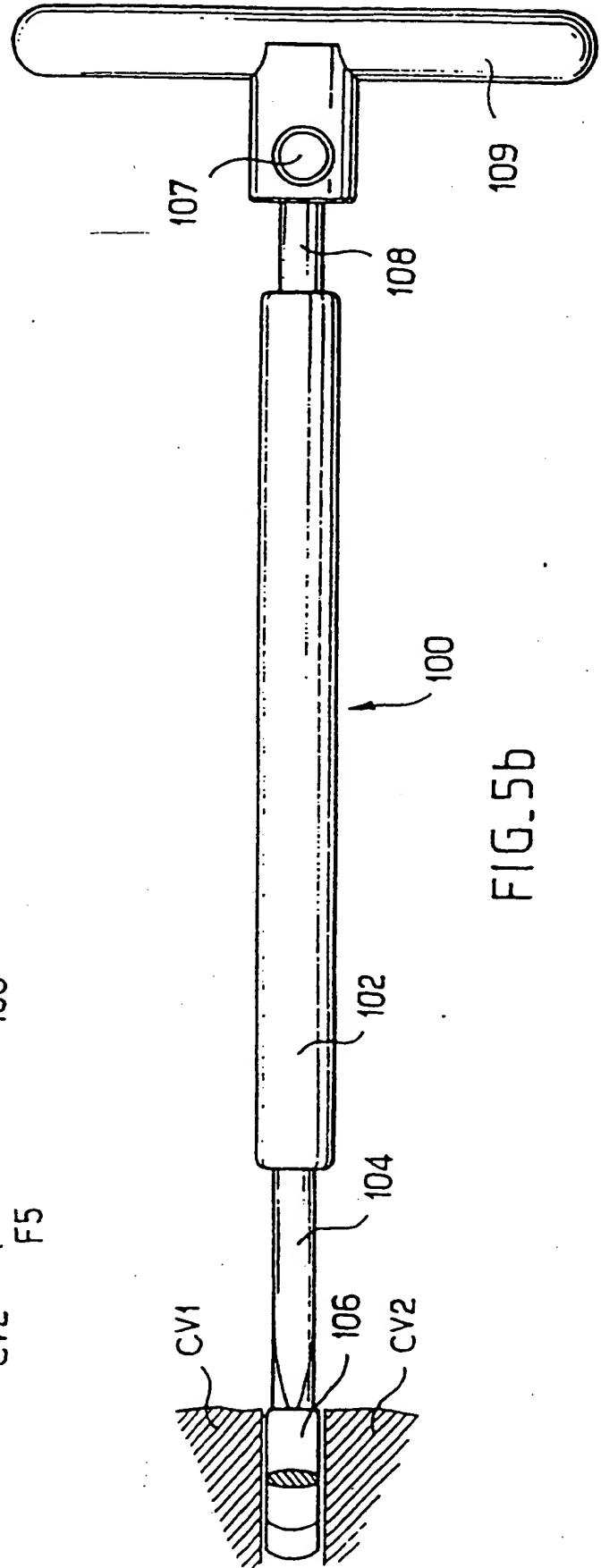
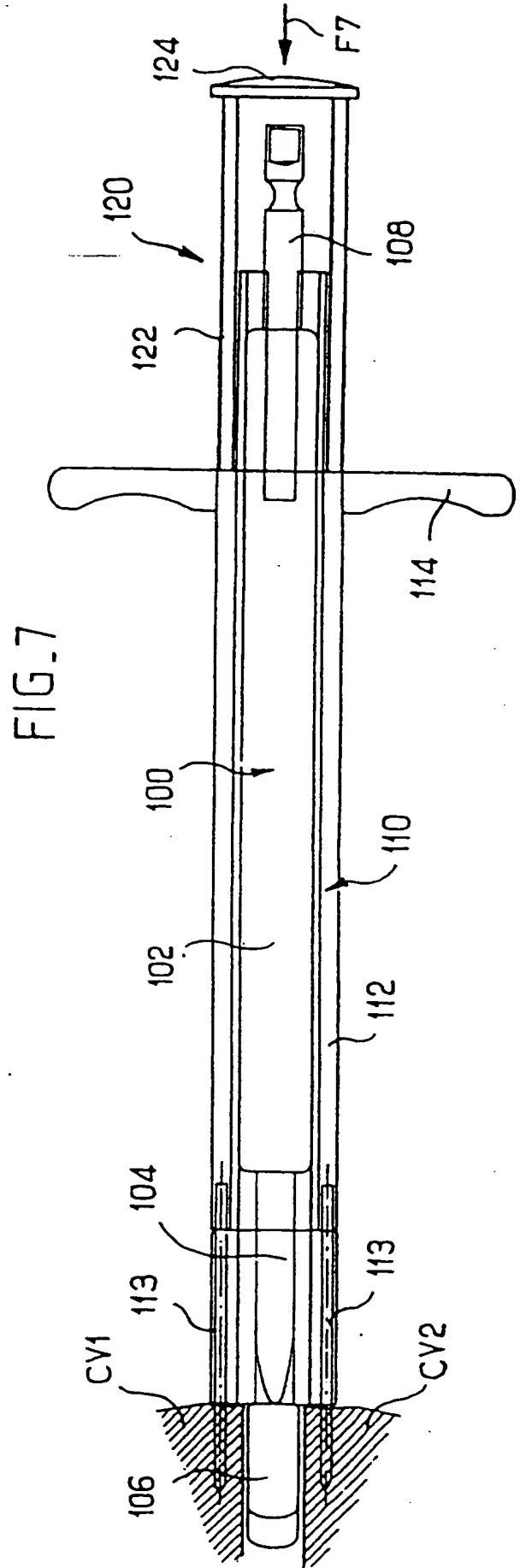
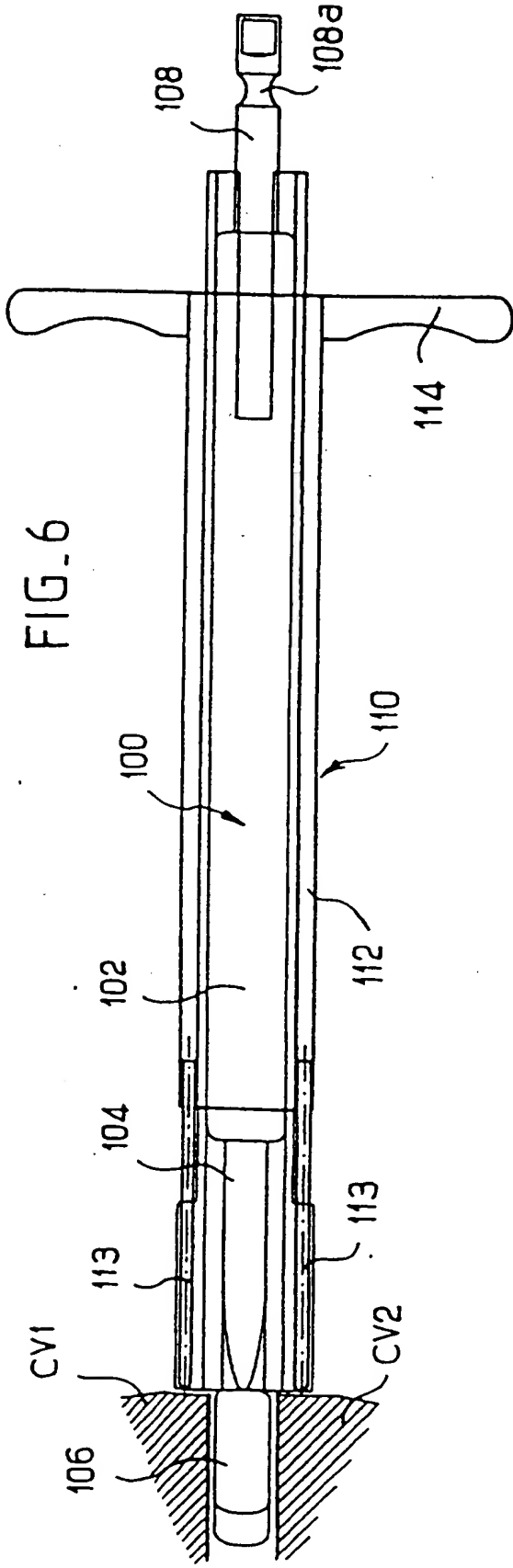
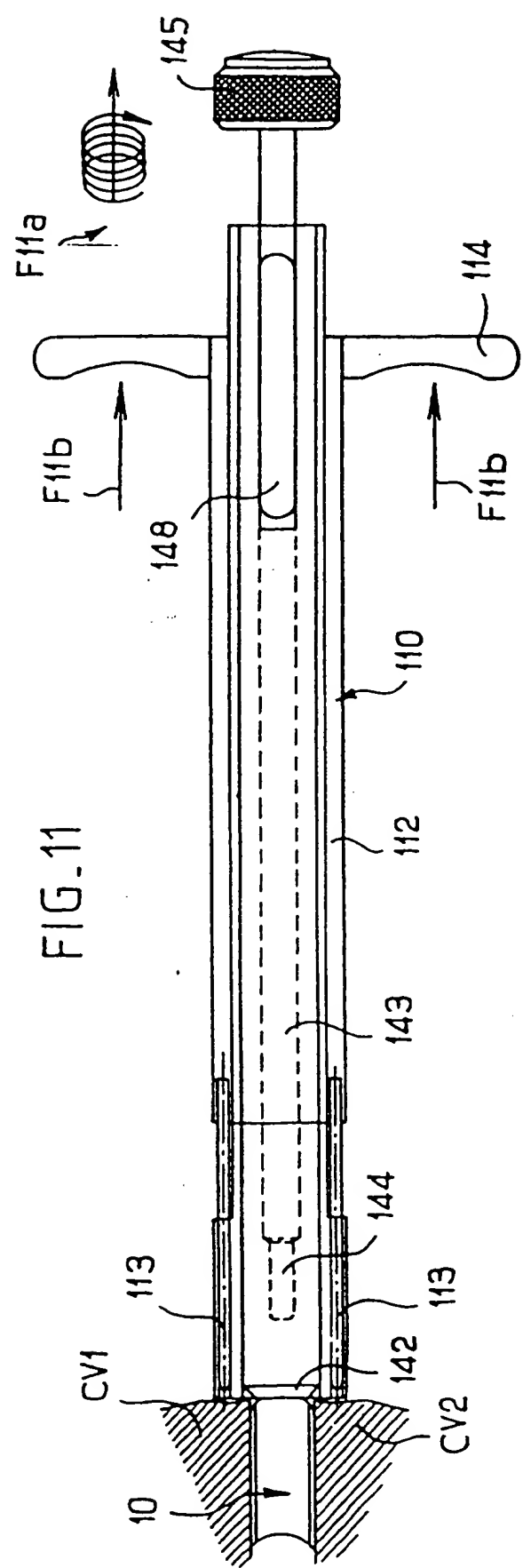
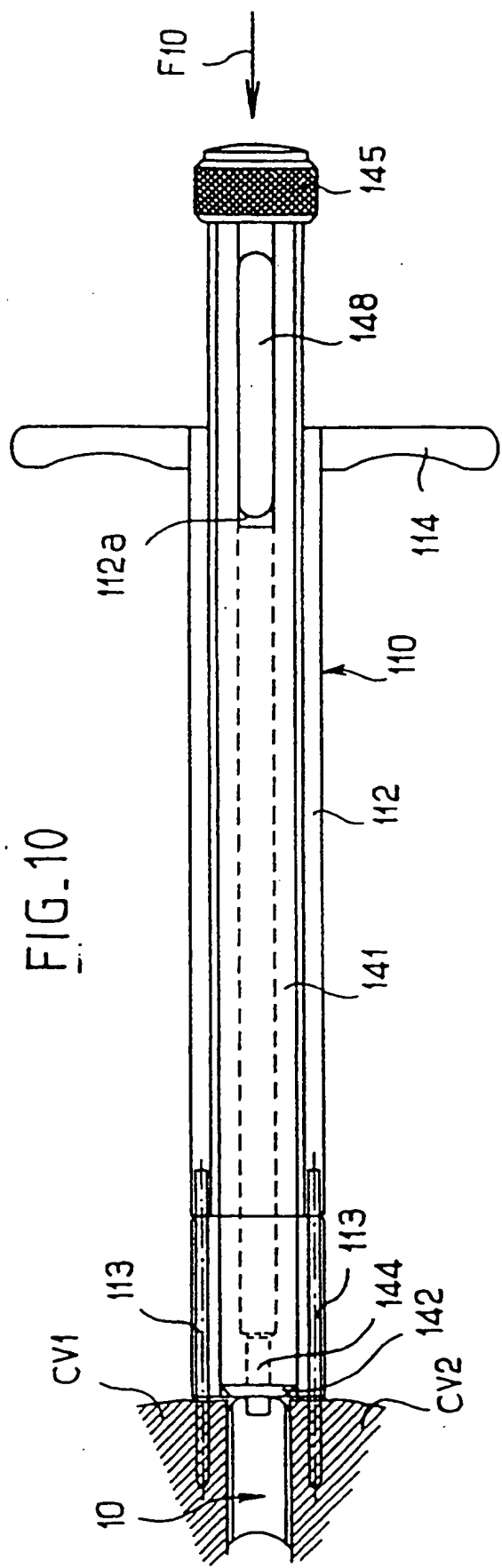


FIG. 5b





A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 6 A61F2/44 A61B17/70 A61B17/58

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 A61F A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	WO,A,95 31947 (SPINE TECH INC) 30 November 1995 see the whole document ---	1-6,9, 11-13
Y	WO,A,89 09035 (BRANTIGAN) 5 October 1989 see claims; figures	1-3,5-8
A	---	11,12, 14,16, 17,19
Y	EP,A,0 212 087 (GEBRUDER SULZER AG) 4 March 1987 see page 5, line 7 - line 15; figure 3 ---	1-3,5-8
X	WO,A,94 28824 (KARLIN TECHNOLOGY) 22 December 1994 see claims; figures ---	14-20
A	---	1-3,5,6
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 May 1996

Date of mailing of the international search report.

04.06.96

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 631 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Douskas, K

C (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP,A,0 307 241 (BRANTIGAN) 15 March 1989 see claims; figures ----	1-3,5-8, 11,12, 14,16, 17,19
A	EP,A,0 623 323 (HÄRLE) 9 November 1994 see claims; figures -----	1,2, 11-13
A	US,A,5 294 391 (MCMILLIN) 15 March 1994 see column 5, line 37 - line 68; figure 4 -----	1-3,5,6, 11,12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat'l Application No

PCT/FR 96/00108

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO-A-9531947	30-11-95	AU-B- 1841095	18-12-95
WO-A-8909035	05-10-89	US-A- 4834757	30-05-89
		AU-B- 614609	05-09-91
		AU-B- 3436389	16-10-89
		DE-A- 3876909	04-02-93
		EP-A,B 0307241	15-03-89
		JP-T- 3503133	18-07-91
EP-A-212087	04-03-87	CH-A- 666608	15-08-88
		JP-A- 62026056	04-02-87
		US-A- 4769041	06-09-88
WO-A-9428824	22-12-94	US-A- 5484437	16-01-96
		AU-B- 7139994	03-01-95
		EP-A- 0703757	03-04-96
		JP-A- 7008514	13-01-95
		US-A- 5505732	09-04-96
EP-A-307241	15-03-89	US-A- 4834757	30-05-89
		CA-A- 1292596	03-12-91
		DE-A- 3876909	04-02-93
		US-A- 4878915	07-11-89
		AU-B- 614609	05-09-91
		AU-B- 3436389	16-10-89
		JP-T- 3503133	18-07-91
		WO-A- 8909035	05-10-89
EP-A-623323	09-11-94	AT-T- 120637	15-04-95
		DE-A- 4101526	02-07-92
		DE-D- 59105114	11-05-95
		EP-A- 0493698	08-07-92
		ES-T- 2071195	16-06-95
US-A-5294391	15-03-94	US-A- 5429863	04-07-95



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁶ : A61F 2/44, A61B 17/70, 17/58	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 96/22747 (43) Date de publication internationale: 1er août 1996 (01.08.96)
---	----	---

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR96/00108

(22) Date de dépôt international: 23 janvier 1996 (23.01.96)

(30) Données relatives à la priorité:
95/00760 24 janvier 1995 (24.01.95) FR

(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): STRYKER CORPORATION [US/US]; 2725 Fairfield Road, Kalamazoo, MI 49002 (US).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (US seulement): GAGNA, Gilles [FR/FR]; 12, rue Mariveaux, F-72000 Le Mans (FR). ANTONIETTI, Pierre [FR/FR]; Clinique Jouvenet, 6, square Jouvenet, F-75016 Paris (FR).

(74) Mandataire: LE FORESTIER, Eric; Cabinet Regimbeau, 26, avenue Kléber, F-75116 Paris (FR).

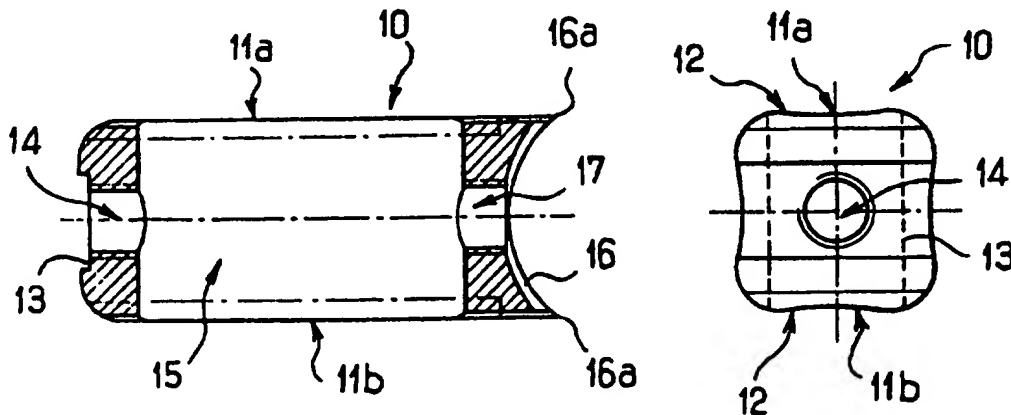
(81) Etats désignés: AU, CA, JP, KR, MX, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Publiée

Avec rapport de recherche internationale.
Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si de telles modifications sont reçues.

(54) Title: INTERBODY CAVITY TYPE IMPLANT, AND INSTRUMENTATION AND METHOD FOR POSITIONING SAME

(54) Titre: IMPLANT DE TYPE CAGE INTERSOMATIQUE, ET INSTRUMENTATION ET PROCÉDE POUR SA POSE



(57) Abstract

An interbody cavity type implant (10) for insertion into a hole provided in a region separating two adjacent vertebral bodies. The implant includes an elongate rigid body and has a generally non-circular cross-section. Said implant is designed to be inserted into a generally cylindrical hole and its front end comprises a plurality of sharp ridges (16a) forming gouges which, by impaction, can shape the hole according to the cross-section of the implant. Instrumentation for positioning the implant is also disclosed.

(57) Abrégé

Un implant (10) de type cage intersomatique est destiné à être reçu dans un trou formé dans une région séparant deux corps vertébraux adjacents, et comprend un corps rigide allongé. L'implant présente une section de forme générale non circulaire. Selon l'invention, l'implant est destiné à être engagé dans un trou généralement cylindrique et comporte à son extrémité antérieure une pluralité d'arêtes vives (16a) formant gouges permettant, par impaction, de conformer le trou suivant la section de l'implant. L'invention propose également une instrumentation pour la pose de cet implant.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Arménie	GB	Royaume-Uni	MW	Malawi
AT	Autriche	GE	Géorgie	MX	Mexique
AU	Australie	GN	Guinée	NE	Niger
BB	Barbade	GR	Grèce	NL	Pays-Bas
BE	Belgique	HU	Hongrie	NO	Norvège
BF	Burkina Faso	IE	Irlande	NZ	Nouvelle-Zélande
BG	Bulgarie	IT	Italie	PL	Pologne
BJ	Bénin	JP	Japon	PT	Portugal
BR	Brésil	KE	Kenya	RO	Roumanie
BY	Bélarus	KG	Kirghizistan	RU	Fédération de Russie
CA	Canada	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CF	République centrafricaine	KR	République de Corée	SE	Suède
CG	Congo	KZ	Kazakhstan	SG	Singapour
CH	Suisse	LI	Liechtenstein	SI	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SK	Slovaquie
CM	Cameroon	LR	Libéria	SN	Sénégal
CN	Chine	LT	Lituanie	SZ	Swaziland
CS	Tchécoslovaquie	LU	Luxembourg	TD	Tchad
CZ	République tchèque	LV	Lettonie	TG	Togo
DE	Allemagne	MC	Monaco	TJ	Tadjikistan
DK	Danemark	MD	République de Moldova	TT	Trinité-et-Tobago
EE	Estonie	MG	Madagascar	UA	Ukraine
ES	Espagne	ML	Mali	UG	Ouganda
FI	Finlande	MN	Mongolie	US	Etats-Unis d'Amérique
FR	France	MR	Mauritanie	UZ	Ouzbékistan
GA	Gabon			VN	Viet Nam

IMPLANT DE TYPE CAGE INTERSOMATIQUE, ET INSTRUMENTATION ET
PROCÉDE POUR SA POSE

La présente invention concerne d'une façon générale les
5 implants intersomatiques utilisés en traumatologie du rachis.

Elle concerne plus particulièrement une nouvelle cage intersomatique rigide ainsi qu'un outillage et un procédé pour sa pose.

Classiquement, un tel implant se présente sous la forme
10 d'un corps cylindrique en métal ou alliage métallique biocompatible. Un trou cylindrique est formé à l'aide d'un outil rotatif dans l'espace intervertébral, et l'implant est positionné dans le trou, à l'aide d'un ancillaire relativement sommaire.

15 Cet implant et son procédé de pose souffrent toutefois d'un certain nombre d'inconvénients

En premier lieu, du fait de la forme de révolution de l'implant, la stabilité de la position de celui-ci n'est pas garantie.

20 En outre, sa pose à l'aide d'un ancillaire non spécifique est extrêmement délicate et fastidieuse, dans la mesure notamment où il est nécessaire, pour préparer le trou destiné à l'implant et pour poser l'implant, de maintenir les corps vertébraux convenablement écartés.

25 Pratiquement, il est fréquent qu'à l'issue d'une opération de pose d'une cage intersomatique, celle-ci prenne du jeu, se déplace et ne remplisse plus sa fonction.

On connaît déjà par WO-A-89 09035 des implants cylindriques présentant les inconvénients précités. Ce même
30 document décrit également un implant de section carrée, section inadaptée à un perçage cylindrique, et le travail de préparation du trou devient donc beaucoup plus fastidieux.

La présente invention vise à pallier les inconvénients de l'état de la technique.

Ainsi la présente invention propose tout d'abord un implant de type cage intersomatique, du type destiné à être reçu dans un trou formé dans une région séparant deux corps vertébraux adjacents, et comprenant un corps rigide allongé dont la section est de forme générale non circulaire, caractérisé en ce qu'il est destiné à être reçu dans un trou généralement circulaire et en ce qu'il comporte à son extrémité antérieure une pluralité d'arêtes vives formant gouges permettant, par impaction, de conformer le trou suivant la section de l'implant.

Des aspects préférés, mais non limitatifs de cet implant sont les suivants :

- la section transversale de l'implant est de forme générale carrée à coins arrondis et en ce que sa face antérieure est généralement concave, pour ainsi former quatre arêtes vives formant gouges et pour assurer l'entraînement des débris osseux arrachés par les arêtes lors de l'impaction.

- les faces supérieure et inférieure de l'implant comportent chacune un crantage destiné à l'auto-stabilisation de l'implant dans son logement.

- les faces supérieure, inférieure et latérales de l'implant présentent un profil légèrement concave.

- l'implant comprend dans la région de sa face postérieure des moyens pour la solidarisation d'un instrument destiné à sa mise en place dans son logement par une voie postérieure.

- les moyens de solidarisation comprennent un trou taraudé formé centralement dans ladite face postérieure.

- l'implant comprend en outre dans la région de sa face postérieure des moyens pour l'indexation en direction axiale et en rotation de l'implant par rapport audit instrument.

- les moyens d'indexation comprennent une rainure formée dans ladite face postérieure et au fond de laquelle est formé le trou taraudé.

5 - l'implant comprend dans la région de sa face antérieure des moyens pour la solidarisation d'un instrument destiné à sa mise en place dans son logement par une voie antérieure.

- les moyens de solidarisation comprennent un trou taraudé formé centralement dans ladite face antérieure.

10 - l'implant comprend une lumière traversante s'étendant entre ses faces supérieure et inférieure.

- les faces supérieure et inférieure de l'implant sont orientées parallèlement.

15 - ses faces supérieure et inférieure de l'implant sont légèrement inclinées l'une par rapport à l'autre, de manière à traiter le cas d'une lordose.

Selon un deuxième aspect de l'invention, il est proposé une combinaison d'un implant de type cage intersomatique et d'une instrumentation pour sa pose par voie postérieure dans
20 une région située entre deux corps vertébraux, caractérisée en ce que l'implant comprend un corps rigide allongé présentant une section de forme générale non-circulaire et comportant à son extrémité antérieure une pluralité d'arêtes vives formant gouges, l'implant comportant également à son
25 extrémité antérieure un moyen fileté et un moyen d'indexation à complémentarité de formes, et caractérisée en outre en ce que l'instrumentation comprend :

- un premier outil allongé destiné à la distraction des
30 corps vertébraux adjacents entre lesquels l'implant doit être placé;

- un instrument tubulaire de guidage destiné à être mis en place autour du premier outil et comportant des moyens destinés à être ancrés dans les corps vertébraux de manière à maintenir leur écartement après distraction, et de manière à retenir ledit instrument de guidage dans une position de référence,

- un deuxième outil formant alésoir destiné à être reçu dans l'instrument de guidage et à former par rotation un trou cylindrique de révolution entre les corps vertébraux, et

- un troisième outil de mise en place de l'implant par impaction, comportant à une extrémité un moyen fileté destiné à coopérer avec le moyen fileté de l'implant et un moyen d'indexation destiné à coopérer avec le moyen d'indexation de l'implant, et destiné à être engagé avec l'implant dans l'instrument de guidage.

Préférentiellement, le premier outil comprend un corps comportant à une extrémité une partie de distraction de section allongée, et à l'autre extrémité une poignée amovible.

De façon particulièrement avantageuse, l'instrument tubulaire de guidage présente une section intérieure telle qu'elle peut engagée pratiquement sans jeu, mais avec possibilité de rotation, autour du premier outil.

Selon une forme de réalisation préférée, l'instrument tubulaire de guidage comporte à une extrémité deux broches destinées à être engagées par impaction dans les deux corps vertébraux.

De façon également préférée, l'instrumentation comprend en outre un outil d'impaction borgne coopérant avec l'extrémité de l'instrument de guidage opposée aux broches en passant autour de l'extrémité homologue du premier outil, 5 qui déborde dudit instrument de guidage, et par l'intermédiaire duquel des impacts peuvent être appliqués à l'instrument de guidage.

Selon une caractéristique avantageuse, le deuxième outil comprend un corps susceptible d'être engagé 10 pratiquement sans jeu, mais avec possibilité de rotation, dans l'instrument tubulaire de guidage, à une première extrémité du corps étant prévu un alésoir de section hors-tout égale ou inférieure à celle du corps, et à une seconde extrémité du corps étant prévue une poignée d'entraînement 15 en rotation.

Selon une autre caractéristique avantageuse, le troisième outil comprend un corps creux susceptible d'être engagé pratiquement sans jeu, mais avec possibilité de rotation, dans l'instrument tubulaire de guidage, une tige 20 montée coulissante et rotative dans le corps creux et comportant à une première extrémité le moyen fileté sous forme d'une tige filetée et à une seconde extrémité une molette d'entraînement en rotation de la tige, et ledit corps creux porte à son extrémité homologue de la première 25 extrémité de la tige le moyen d'indexation coopérant avec le moyen d'indexation de l'implant.

D'autres aspects, buts et avantages de la présente invention apparaîtront mieux à la lecture de la description détaillée suivante d'une forme de réalisation préférée de celle-ci, donnée à titre d'exemple et faite en référence aux
5 dessins annexés, sur lesquels :

la figure 1 est une vue de dessus d'une cage intersomatique selon l'invention,

la figure 2 est une vue en coupe selon la ligne II-II de la figure 1,

10 la figure 3 est une vue selon la flèche III de la figure 1,

la figure 4 est une vue en élévation à échelle agrandie d'un détail de la cage des figures 1 à 4,

les figures 5a et 5b sont deux vues en élévation de
15 côté d'une partie d'un outillage utilisée dans une première étape de pose de la cage des figures 1 à 4,

la figure 6 est une vue en coupe axiale partielle d'une partie de l'outillage utilisée dans une seconde étape de pose,

20 la figure 7 est une vue en coupe axiale partielle d'une partie de l'outillage utilisée dans une troisième étape de pose,

la figure 8 est une vue en coupe axiale partielle d'une partie de l'outillage utilisée dans une quatrième étape de
25 pose,

la figure 9a est une vue de côté d'une partie de l'outillage utilisée dans une cinquième étape de pose,

la figure 9b est une vue en coupe horizontale axiale de la partie de l'outillage de la figure 9a,

30 la figure 10 est une vue en coupe axiale partielle d'une partie de l'outillage utilisée dans une sixième étape de pose,

la figure 11 est une vue en coupe axiale partielle d'une partie de l'outillage utilisée dans une septième étape
35 de pose, et

la figure 12 est une vue schématique en élévation de

côté d'une cage intersomatique selon une variante de réalisation de l'invention.

On notera préliminairement que, d'une figure à l'autre, des éléments ou parties identiques ou similaires sont désignés dans la mesure du possible par les mêmes signes de

En référence tout d'abord aux figures 1 à 4, on a représenté un implant intersomatique de type cage 10 qui présente la forme générale d'un corps allongé de section généralement carrée à coins arrondis. Les faces supérieure, inférieure et latérales présentent toutes une concavité d'axée, destinée à favoriser la stabilité angulaire de l'implant.

Les faces supérieure et inférieure 11a, 11b de la cage présentent chacune un crantage 12 destiné à la stabilisation de la position de l'implant entre deux corps vertébraux, ce crantage assurant un ancrage dans les parois osseuses adjacentes et par conséquent un bon blocage de l'implant contre les mouvements en direction axiale.

Ce crantage est représenté en détail sur la figure 4, pour ce qui concerne la face supérieure, et présente une série de dents transversales 12a de profil triangulaire symétrique, dont l'angle au sommet est désigné par α .

L'extrémité de l'implant située à droite sur les figures 1 et 3 (extrémité dite antérieure) présente une face concave 16, par exemple en forme de portion de sphère.

Cette concavité permet de définir, au niveau des coins arrondis de l'implant au niveau de cette face, quatre arêtes tranchantes qui, comme on le verra plus loin, jouent le rôle de gouges lors de la pose de l'implant. Au centre de la face concave 16 est ménagé un alésage taraudé axial 17, à des fins expliquées plus loin.

La face opposée ou postérieure de l'implant, comme le montrent les figures 1 à 3, est généralement droite. Elle présente sur toute sa largeur une rainure transversale peu

protonde 13 à bords droits, au centre de laquelle est pratiqué un alésage taraudé axial 14.

Enfin l'implant 10 est traversé de part en part, entre ses faces supérieure et inférieure 11a, 11b, par une lumière oblongue 15 de section droite constante, à des fins expliquées plus loin.

On va indiquer ci-dessous des dimensions préférées, mais nullement limitatives, pour la cage intersomatique décrite ci-dessus :

- 10 longueur hors tout : 25 mm
- largeur : 10,5 mm
- hauteur : 10,5 mm
- rayon de courbure des coins arrondis : 2,2 mm
- rayon de courbure de la concavité d'axée : 20 mm
- 15 rayon de courbure de la face concave 16 : 8 mm
- angle au sommet α des dents d'ancrage : 90°
- largeur des dents : 2 mm
- hauteur des dents : 1 mm
- hauteur de la rainure 13 : 5 mm
- 20 profondeur de la rainure 13 : 0,5 mm

On va maintenant décrire en détail une instrumentation et un procédé pour la pose de l'implant décrit ci-dessus dans l'espace situé entre deux corps vertébraux du rachis humain, ainsi que les diverses fonctions données par la géométrie de l'implant.

On effectue tout d'abord, de façon conventionnelle, la préparation de la voie d'abord. Puis on effectue, de façon non illustrée, une distraction partielle de l'espace intersomatique du côté du disque opposé à celui que l'on s'apprête à traiter.

En référence maintenant aux figures 5a et 5b, on a illustré un outil de distraction globalement désigné par la référence 100, qui comprend un corps principal 102 cylindrique de révolution. A une extrémité de ce corps s'étend axialement une partie intermédiaire 104 comportant à

son extrémité libre un outil en forme de spatule 106 de profil oblong, par exemple elliptique.

5 A l'extrémité opposée du corps s'étend axialement une tige 108 sur laquelle peut être montée de façon amovible, par exemple encliquetée, une poignée 109 de manoeuvre, la référence 107 désignant un organe de déverrouillage de ladite poignée.

10 On observe sur la figure 6 que l'encliquetage s'effectue en faisant intervenir une gorge 108a formée dans la tige 108.

15 L'outil 100 tel que représenté sur les figures 5a et 5b permet d'effectuer, à titre de première étape du procédé de pose de l'implant, une distraction des deux corps vertébraux CV1 et CV2 entre lesquels l'implant doit être posé. Plus précisément, en insérant à force la spatule 106 dans l'espace intervertébral, et en effectuant une rotation de l'outil sur un quart de tour selon la flèche F5 de la figure 5a, on amène les deux corps vertébraux à s'écarter d'une distance appropriée (figure 5b). Cette distance, fixée par la largeur de la spatule 106, est de préférence légèrement inférieure à la hauteur de la cage intersomatique à poser.

Maintenant en référence à la figure 6, on a illustré l'outil 100 maintenu dans la position de la figure 5b, la poignée 109 ayant été retirée.

25 On engage alors sur le corps cylindrique 102 de l'outil 100 un instrument désigné globalement en 110. Cet instrument comprend un fût cylindrique creux 112 dont le diamètre intérieur est très légèrement inférieur au diamètre extérieur du corps 102 de l'outil 100. Ce fût comporte à son extrémité tournée vers le rachis deux broches pointues 113
30 disposées diamétralement, montées sur le fût par l'intermédiaire d'une bague porte-broches, et à son extrémité opposée une poignée 114, solidaire du fût 112. On observe par ailleurs sur la figure 6 que les deux broches
35 113 de l'instrument 110 sont disposées de manière à se situer respectivement au droit des deux corps vertébraux CV1, CV2.

L'instrument 110 a pour objet, dans la suite de la procédure de pose, d'assurer un guidage opératoire en définissant un axe de référence d'intervention, et comme on va le voir ci-dessous de maintenir les corps vertébraux convenablement écartés l'un de l'autre. On notera qu'après
5 avoir engagé l'instrument de guidage 110 sur l'outil 100, un certain réglage d'alignement peut être effectué pour l'aligner par rapport à l'axe longitudinal du patient.

Maintenant en référence à la figure 7, on a représenté
10 l'instrument 110, l'outil 100 contenu à l'intérieur de celui-ci, et un autre outil globalement indiqué en 120, destiné à permettre d'appliquer des impacts axiaux à l'instrument 110. Cet outil 120 présente la forme d'un tube borgne dont une jupe cylindrique 122 vient entourer, avec
15 jeu, la partie d'extrémité de l'outil 100 qui déborde à travers l'extrémité ouverte de l'instrument 110, et dont une partie de sommet 124 se trouve à distance de l'extrémité de l'outil 100. Le bord libre de la jupe 122, opposée au sommet 124, vient s'appuyer sur le corps cylindrique creux 112 de
20 l'instrument 110 au niveau de la poignée 114.

Des impacts sont alors appliqués selon la flèche F7 sur le sommet 124 de l'outil 120, ces impacts étant transmis à l'instrument de guidage 110 pour planter les deux broches 113 dans les corps vertébraux respectifs CV1, CV2, à la
25 manière d'un clouage. On observera que cette opération est effectuée alors que le premier outil 100 reste en place et assure la distraction des deux corps vertébraux.

La figure 7 montre la position de l'instrument 110 à la fin de cette opération.

Une fois cette opération effectuée, la cloche 120 est
30 retirée, la poignée 109 est remontée sur l'outil 100 et une traction peut être exercée sur l'outil 100 à l'aide de ladite poignée pour extraire la lame 106 de l'espace intervertébral, et retirer complètement l'outil 100 de
35 l'instrument de guidage.

L'instrument 110 constitue alors, pour toute la suite des opérations, un guide-outil comme on va le voir ci-dessous.

En référence maintenant à la figure 8, on a inséré dans
5 l'instrument guide 110 à la place du premier outil 100 un deuxième outil 130. Cet outil comprend un corps cylindrique 132 dont le diamètre est très légèrement inférieur au diamètre intérieur du fût 112, une tige 134 s'étendant axialement à une extrémité du corps 132 et un alésoir 136
10 prévue à l'extrémité libre de la tige 134.

A son extrémité opposée, l'outil 130 comporte une poignée 138 fixe ou amovible. En faisant tourner l'outil 130 à l'aide de la poignée 138 et en exerçant simultanément une pression sur l'outil, on pratique dans l'espace situé entre
15 les corps vertébraux un alésage cylindrique de révolution. Les mouvements de l'outil 130 sont symbolisés par la flèche F8.

De façon préférée, le diamètre de l'alésoir 136 est égal à la largeur et à la hauteur hors-tout de l'implant 10
20 décrit en référence aux figures 1 à 4. Ces dimensions sont choisies de manière à être légèrement supérieures à la hauteur de l'espace intersomatique, fixée par la largeur de la spatule 106 de l'outil 100. Ainsi, l'alésoir enlève de la matière discale, et également une petite quantité de matière
25 osseuse dans les plateaux vertébraux.

Une fois qu'un trou de profondeur appropriée a été formée (cette profondeur pouvant être contrôlée par exemple par une butée coopérant entre l'outil 130 et le guide 110, ou encore par une graduation formée sur le corps 132 de
30 l'outil 130), ce dernier est alors extrait du guide 110.

L'opération suivante consiste à monter l'implant 10 sur un troisième outil représenté sur les figures 9a et 9b. La lumière 15 de l'implant est préalablement remplie de greffons osseux qui serviront après la pose à établir une
35 liaison osseuse entre les deux corps vertébraux.

Cet outil 140 se présente en deux parties, à savoir une partie extérieure comportant un fût cylindrique 141 et une

partie intérieure comportant un corps cylindrique 143 pouvant coulisser et tourner librement, mais pratiquement sans jeu, dans le fût 141.

Le fût 141 comporte à son extrémité antérieure (à gauche sur les figures 9a et 9b) un prolongement non cylindrique, et plus particulièrement un prolongement 142 limité par deux bords droits dont la distance est très légèrement inférieure à la distance entre les bords droits de la rainure 13 de l'implant. Au voisinage de son extrémité postérieure, la partie extérieure de l'outil 140 comporte deux ailes 148, à des fins expliquées plus loin.

La partie intérieure de l'outil 140 comporte, s'étendant axialement à partir du corps 143 son extrémité antérieure, une tige filetée 144. Cette tige filetée traverse librement l'extrémité de la partie extérieure de l'outil 140 dans laquelle est pratiqué le prolongement 142. Un épaulement 146 formé dans le fût extérieur 141 limite le déplacement axial de la partie intérieure de l'outil.

A son extrémité opposée, le corps 143 est solidaire d'une molette 145 destinée à l'entraîner en rotation.

Le montage de l'implant 10 sur l'outil 140 s'effectue en engageant par vissage la tige filetée 144 dans l'alésage taraudé 14 de l'implant, pendant que l'extrémité 142 de la partie extérieure est maintenue dans l'alignement de la rainure 13 de l'implant. La rotation de la tige filetée 144 est effectuée à l'aide de la molette 145.

Après serrage, l'implant 10 est solidarisé à l'outil 140 tant en translation qu'en rotation, grâce à la coopération du vissage et de la complémentarité de formes entre l'extrémité conformationnée 142 de l'outil et la rainure 13.

L'ensemble ainsi obtenu, représenté sur les figures 9a et 9b, est engagé dans l'instrument de guidage 110.

En référence maintenant à la figure 10, on observe que le fût 112 de l'instrument 110 comporte à son extrémité postérieure (à droite) deux encoches 112a qui sont aptes à recevoir les ailes 148 de l'outil 140. De cette manière, l'outil 140 ne peut être engagé dans l'instrument de guidage

110 que dans une position angulaire déterminée, qui correspond à une position de l'implant 10 dans laquelle les parois de dessus et de dessous 11a, 11b sont en vis-à-vis des deux corps vertébraux.

5 On applique alors sur l'outil 140, au niveau de la molette 145 des impacts axiaux. Ces impacts permettent à l'implant de pénétrer progressivement dans l'alésage cylindrique formé par l'alésoir (voir figure 8), les quatre arêtes vives 16a de l'implant telles que décrites plus haut
10 jouant le rôle de gouges pour agrandir dans leur région le trou taraudé en attaquant la matière osseuse des corps vertébraux. On observera ici que la concavité de la face antérieure 16 de l'implant 10 permet, à mesure que ce travail d'usinage progresse, de chasser les copeaux osseux
15 qui se libèrent en avant de l'implant, en les accumulant au fond du trou. C'est donc l'implant lui-même, selon une caractéristique importante de l'invention, qui intervient comme dernier outil pour sa pose. Ainsi, c'est l'implant qui conforme lui-même, à partir d'un pré-trou cylindrique de
20 révolution, un logement ayant exactement la même section que l'implant, ce qui garantit sa stabilité.

Une fois l'implant positionné à la profondeur souhaitée (déterminée concrètement par la venue en butée des ailes 148 au fond des gorges 112a), la molette 145 de l'outil 140 est
25 tournée pour dévisser la tige fileté 144 de l'alésage taraudé 14 et libérer l'outil 140. Ce mouvement est symbolisé par les flèches F11a. L'outil 140 est alors extrait de l'instrument de guidage 110, soit en seule étape, soit en deux étapes (partie intérieure puis partie
30 extérieure). On se réfèrera à la figure 11 qui illustre le retrait partiel de la partie intérieure de l'outil 140.

Enfin, en exerçant une traction au niveau de la poignée 114 (flèches F11b), l'instrument de guidage 110 est séparé des corps vertébraux CV1, CV2. Les deux corps vertébraux
35 tendent alors à se rapprocher naturellement et à enserrer l'implant 10. Les surfaces crantées 12 de celui-ci s'ancrent

alors dans la matière osseuse des corps vertébraux pour améliorer encore la stabilité de l'implant.

On observera ici que la lumière verticale 15 formée dans l'implant et remplie de greffons avant la pose permet d'assurer avec le temps une liaison osseuse à travers celle-ci entre les corps vertébraux sur- et sous-jacents. On notera à cet égard que l'action d'auto-usinage de l'implant lors de sa pose permet d'assurer un nettoyage des faces en vis-à-vis des deux corps vertébraux, qui facilitera la prise de la greffe.

Ainsi l'on a décrit une instrumentation et un procédé de pose d'une cage intersomatique par voie postérieure qui présente un certain nombre d'avantages. Le travail s'effectue avec rapidité et avec une grande précision, et la stabilité de l'implant une fois posé est excellente.

Comme on l'a décrit en référence aux figures 1 à 3, l'implant 10 présente également un alésage taraudé 17 dans sa face antérieure. Cet alésage lui permet d'être solidarisé par l'avant à l'outil 140, pour permettre une pose par voie antérieure lorsque celle-ci est rendue nécessaire. Dans ce cas, le logement pour l'implant est au moins partiellement préformé à la main.

en référence à la figure 12, on a représenté une variante de réalisation de l'implant adaptée à une situation de lordose, c'est-à-dire à un non-parallélisme entre les faces en vis-à-vis des deux corps vertébraux (cas des vertèbres lombaires). Dans ce cas, les faces supérieure 11a et inférieure 11b de l'implant 10 présentent une certaine obliquité l'une par rapport à l'autre, adaptée à la lordose. Dans ce cas, le trou pratiqué à l'aide de l'alésoir présente un diamètre sensiblement égal à la plus petite hauteur de l'implant.

Bien entendu, la présente invention n'est nullement limitée aux formes de réalisation décrites et représentées, mais l'homme de l'art saura y apporter toute variante ou modification conforme à son esprit.

REVENDICATIONS

1. Implant (10) de type cage intersomatique, du type destiné à être reçu dans un trou formé dans une région
5 séparant deux corps vertébraux adjacents (CV1, CV2), et comprenant un corps rigide allongé dont la section est de forme générale non circulaire, caractérisé en ce qu'il est destiné à être reçu dans un trou généralement circulaire et en ce qu'il comporte à son extrémité antérieure une
10 pluralité d'arêtes vives (16a) formant gouges permettant, par impaction, de conformer le trou suivant la section de l'implant.

2. Implant selon la revendication 1, caractérisé en
15 ce que sa section transversale est de forme générale carrée à coins arrondis et en ce que sa face antérieure (16) est généralement concave, pour ainsi former quatre arêtes vives formant gouges (16a) et pour assurer l'entraînement des débris osseux arrachés par les arêtes lors de l'impaction.

20

3. Implant selon la revendication 2, caractérisé en ce que ses faces supérieure et inférieure (11a, 11b) comportent chacune un crantage (12) destiné à l'auto-stabilisation de l'implant dans son logement.

25

4. Implant selon l'une des revendications 2 et 3, caractérisé en ce que les faces supérieure, inférieure et latérales de l'implant présentent un profil légèrement concave.

30

5. Implant selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comprend dans la région de sa face postérieure des moyens (14) pour la solidarisation d'un instrument destiné à sa mise en place dans son logement par
35 une voie postérieure.

6. Implant selon la revendication 5, caractérisé en

ce que les moyens de solidarisation comprennent un trou taraudé (14) formé centralement dans ladite face postérieure.

5 7. Implant selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce qu'il comprend en outre dans la région de sa face postérieure des moyens (13) pour l'indexation en direction axiale et en rotation de l'implant par rapport audit instrument.

10

8. Implant selon les revendications 6 et 7 prises en combinaison, caractérisé en ce que les moyens d'indexation comprennent une rainure (13) formée dans ladite face postérieure et au fond de laquelle est formé le trou

15

9. Implant selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il comprend dans la région de sa face antérieure des moyens (17) pour la solidarisation d'un

20

10. Implant selon la revendication 5, caractérisé en ce que les moyens de solidarisation comprennent un trou taraudé (17) formé centralement dans ladite face antérieure.

25

11. Implant selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il comprend une lumière traversante (15) s'étendant entre ses faces supérieure et inférieure.

30

12. Implant selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que ses faces supérieure et inférieure (11a, 11b) sont orientées parallèlement.

35

13. Implant selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que ses faces supérieure et inférieure (11a, 11b) sont légèrement inclinées l'une par rapport à

l'autre.

14. Combinaison d'un implant (10) de type cage intersomatique et d'une instrumentation pour sa pose par
5 voie postérieure dans une région située entre deux corps vertébraux (CV1, CV2), caractérisée en ce que l'implant comprend un corps rigide allongé présentant une section de
forme générale non circulaire et comportant à son extrémité
10 antérieure une pluralité d'arêtes vives (16a) formant gouges, l'implant comportant également à son extrémité postérieure un moyen fileté (14) et un moyen d'indexation (13) à complémentarité de formes, et caractérisée en outre en ce que l'instrumentation comprend :

- un premier outil allongé (100) destiné à la
15 distraction des corps vertébraux adjacents entre lesquels l'implant doit être placé;

- un instrument tubulaire de guidage (110) destiné à être mis en place autour du premier outil et comportant des
20 moyens (113) destinés à être ancrés dans les corps vertébraux de manière à maintenir leur écartement après distraction, et de manière à retenir ledit instrument de guidage dans une position de référence,

- un deuxième outil (130) formant alésoir destiné à être reçu dans l'instrument de guidage et à former par
25 rotation un trou cylindrique de révolution entre les corps vertébraux, et

- un troisième outil (140) de mise en place de l'implant par impaction, comportant à une extrémité un moyen
30 fileté (144) destiné à coopérer avec le moyen fileté de l'implant et un moyen d'indexation (142) destiné à coopérer avec le moyen d'indexation de l'implant, et destiné à être engagé avec l'implant (10) dans l'instrument de guidage.

15. Combinaison selon la revendication 14,
35 caractérisée en ce que le premier outil (100) comprend un corps (102) comportant à une extrémité une partie de distraction (106) de section allongée, et à l'autre

extrémité une poignée amovible (109).

16. Combinaison selon la revendication 15, caractérisée en ce que l'instrument tubulaire de guidage (110) présente une section intérieure telle qu'elle peut engagée pratiquement sans jeu, mais avec possibilité de rotation, autour du premier outil (100).

17. Combinaison selon la revendication 16, caractérisée en ce que l'instrument tubulaire de guidage (110) comporte à une extrémité deux broches (113) destinées à être engagées par impaction dans les deux corps vertébraux (CV1, CV2).

18. Combinaison selon la revendication 16 ou 17, caractérisée en ce que l'instrumentation comprend en outre un outil d'impaction (120) coopérant avec l'extrémité de l'instrument de guidage (110) opposée aux broches en passant autour de l'extrémité homologue du premier outil (100), qui débord de dudit instrument de guidage, et par l'intermédiaire duquel des impacts peuvent être appliqués à l'instrument de guidage.

19. Combinaison selon l'une des revendications 16 à 18, caractérisée en ce que le deuxième outil (130) comprend un corps (132) susceptible d'être engagé pratiquement sans jeu, mais avec possibilité de rotation, dans l'instrument tubulaire de guidage, à une première extrémité du corps étant prévue un alésoir (136) de section hors-tout égale ou inférieure à celle du corps, et à une seconde extrémité du corps étant prévue une poignée (138) d'entraînement en rotation.

20. Combinaison selon l'une des revendications 16 à 19, caractérisée en ce que le troisième outil (140) comprend un corps creux (141) susceptible d'être engagé pratiquement sans jeu, mais avec possibilité de rotation, dans

l'instrument tubulaire de guidage, une tige (143) montée coulissante et rotative dans le corps creux et comportant à une première extrémité le moyen fileté (144) sous forme d'une tige filetée et à une seconde extrémité une molette
5 (145) d'entraînement en rotation de la tige, et en ce que ledit corps creux (141) porte à son extrémité homologue de la première extrémité de la tige le moyen d'indexation (142) coopérant avec le moyen d'indexation (13) de l'implant (10).

1 / 5

FIG. 2

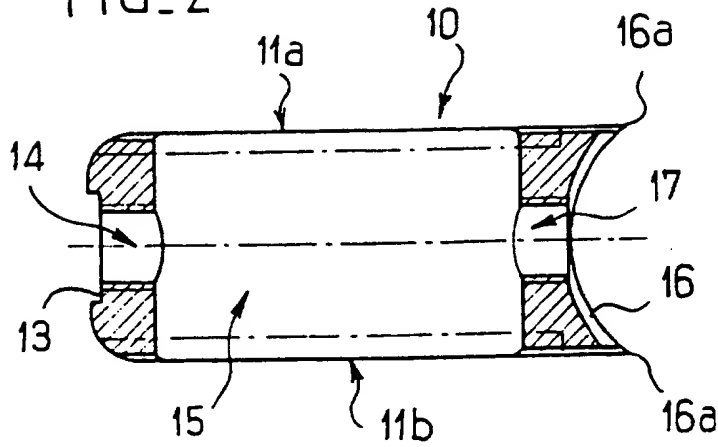


FIG. 3

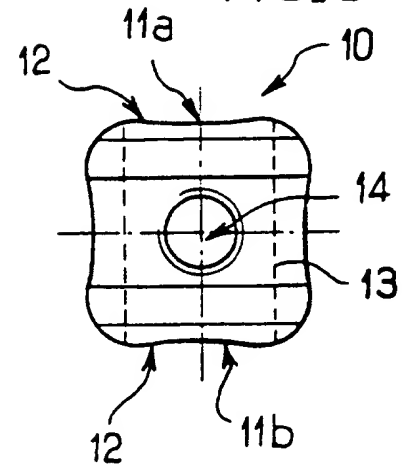


FIG. 1

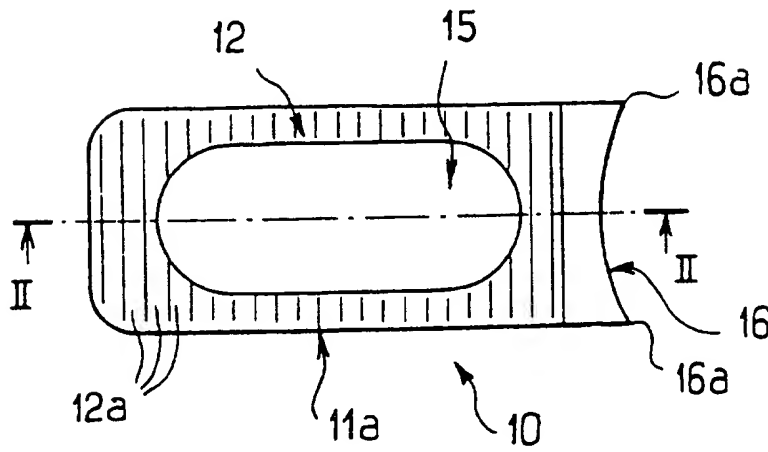


FIG. 4

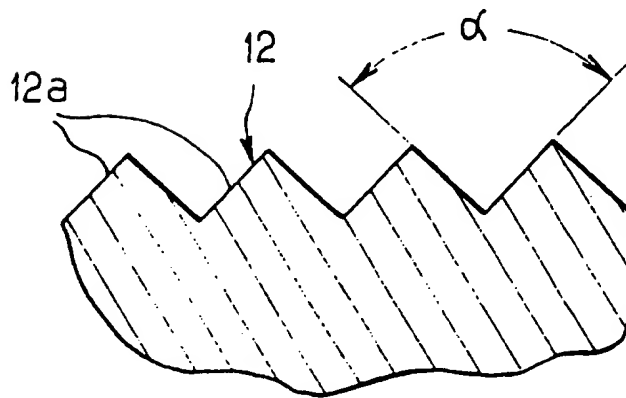
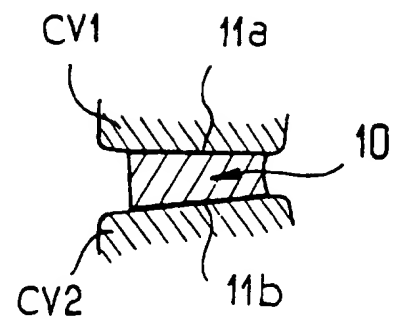
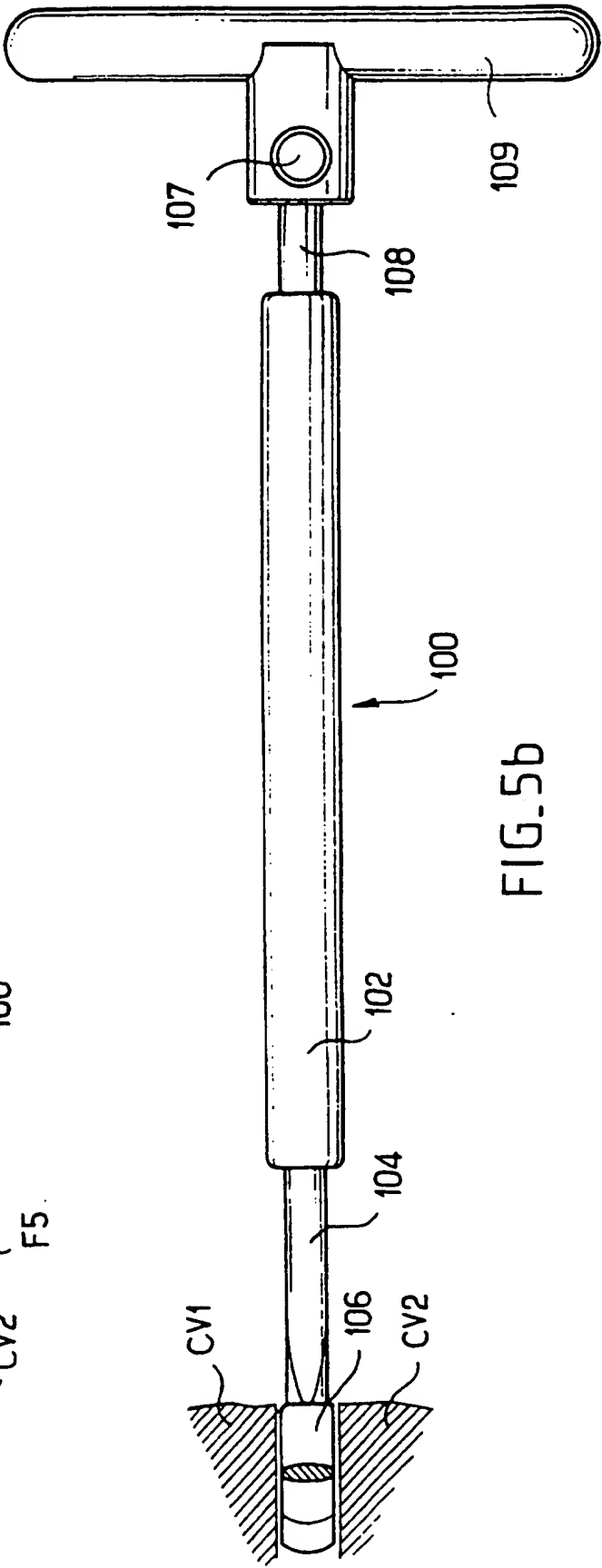
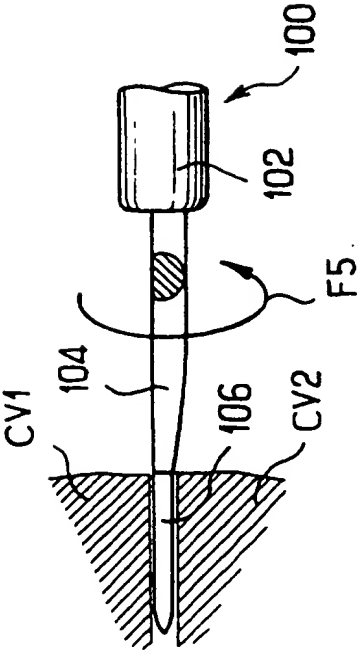
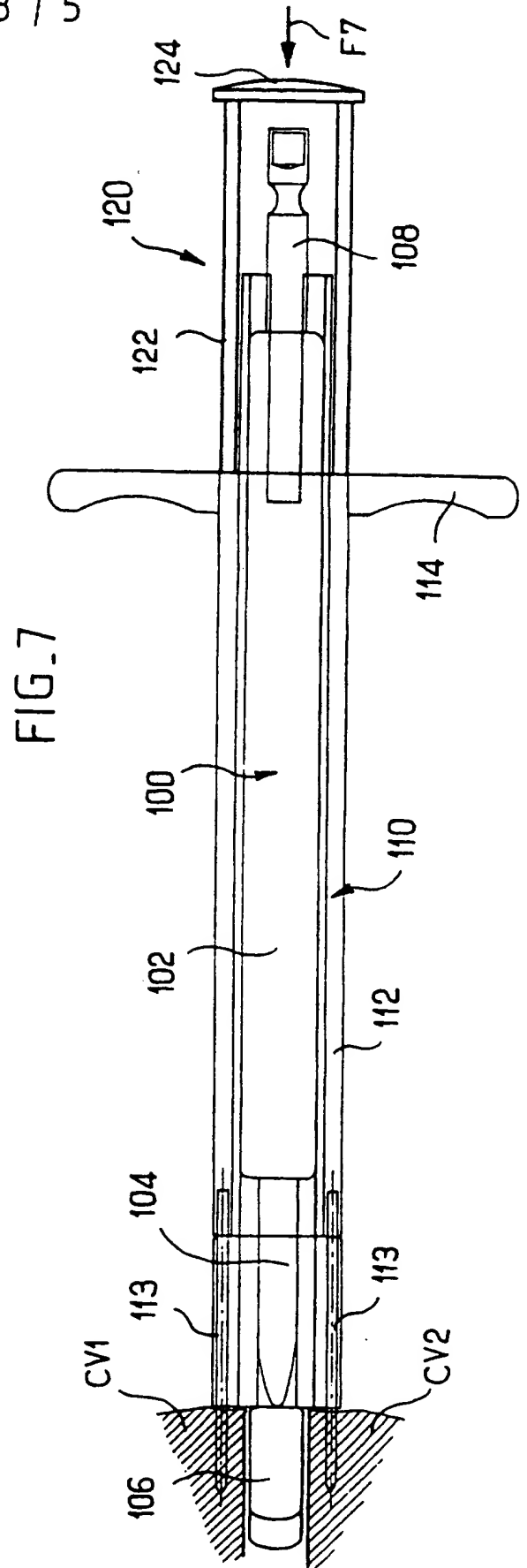
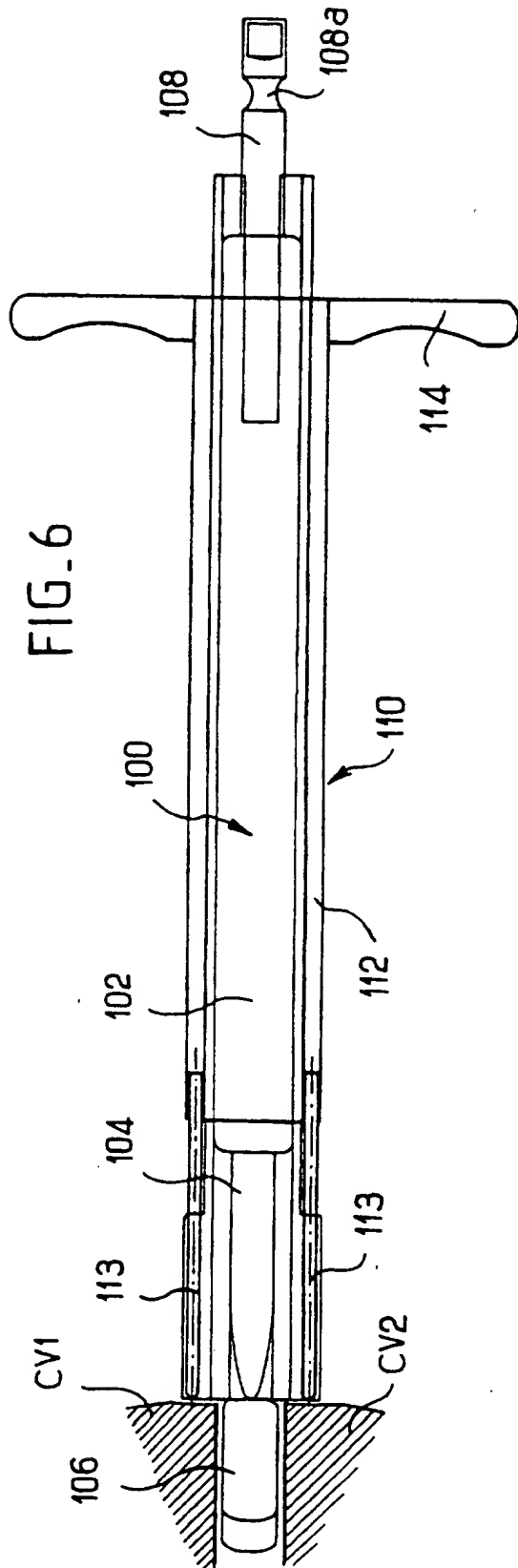


FIG. 12





3 / 5



4 / 5

FIG. 8

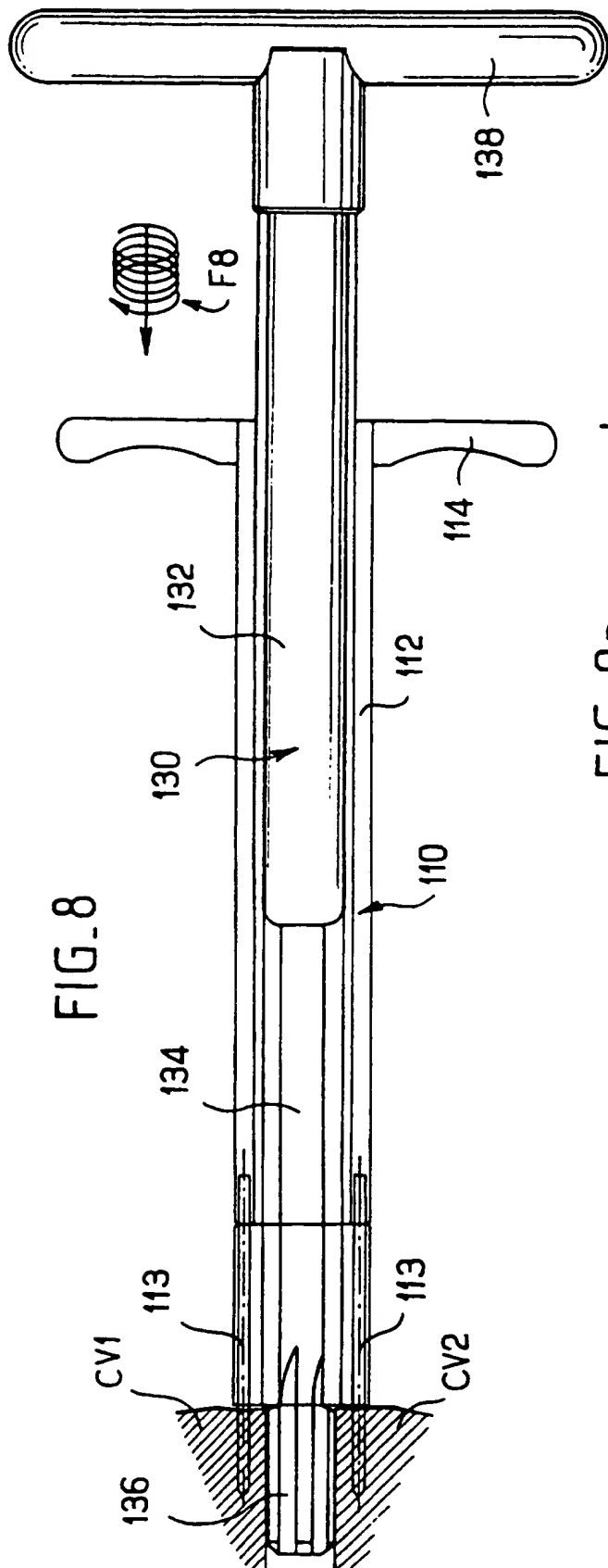


FIG. 9a

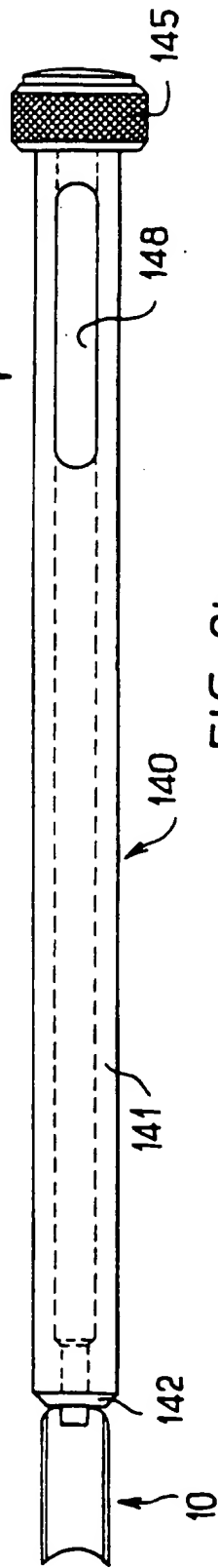
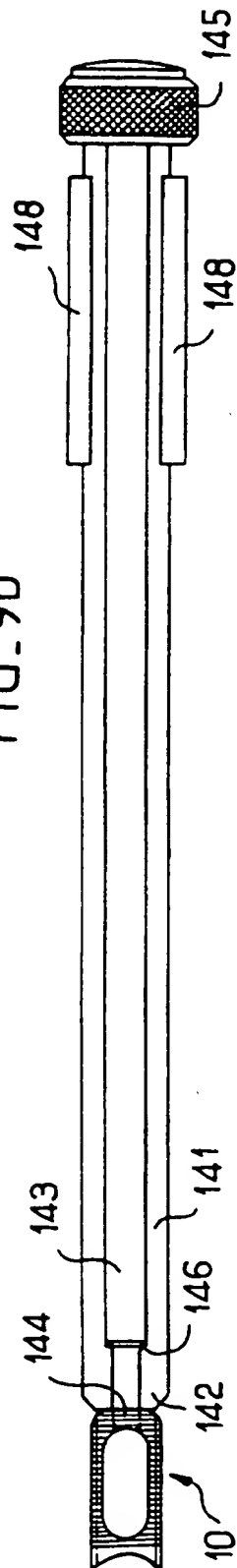
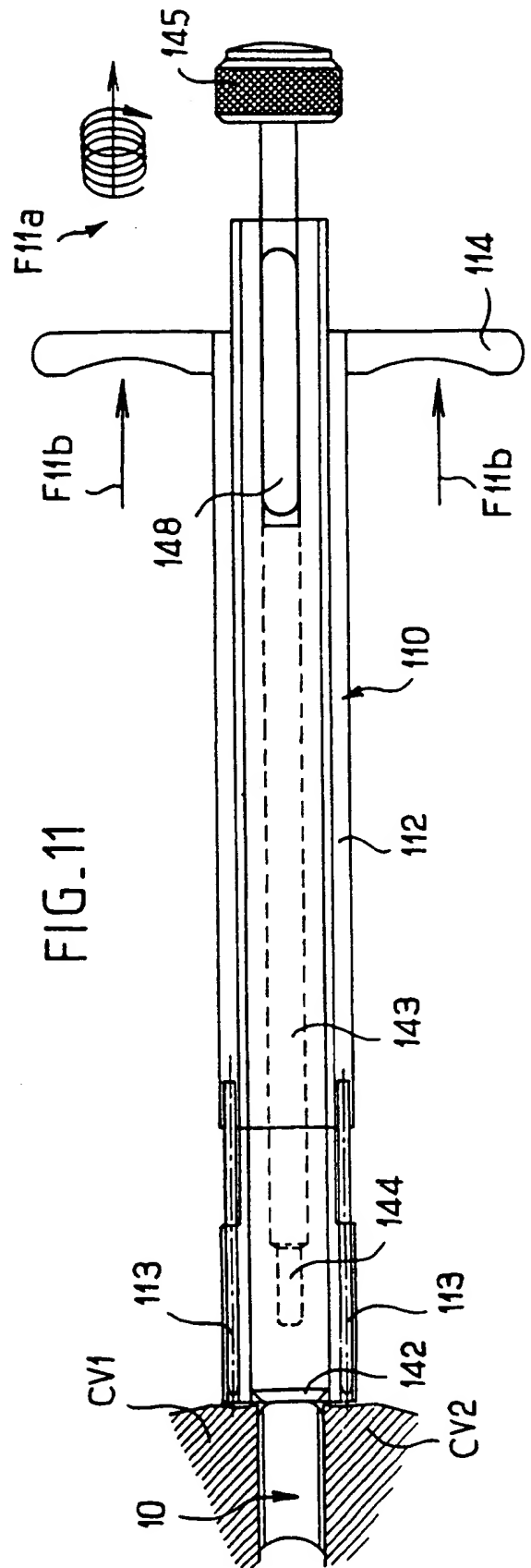
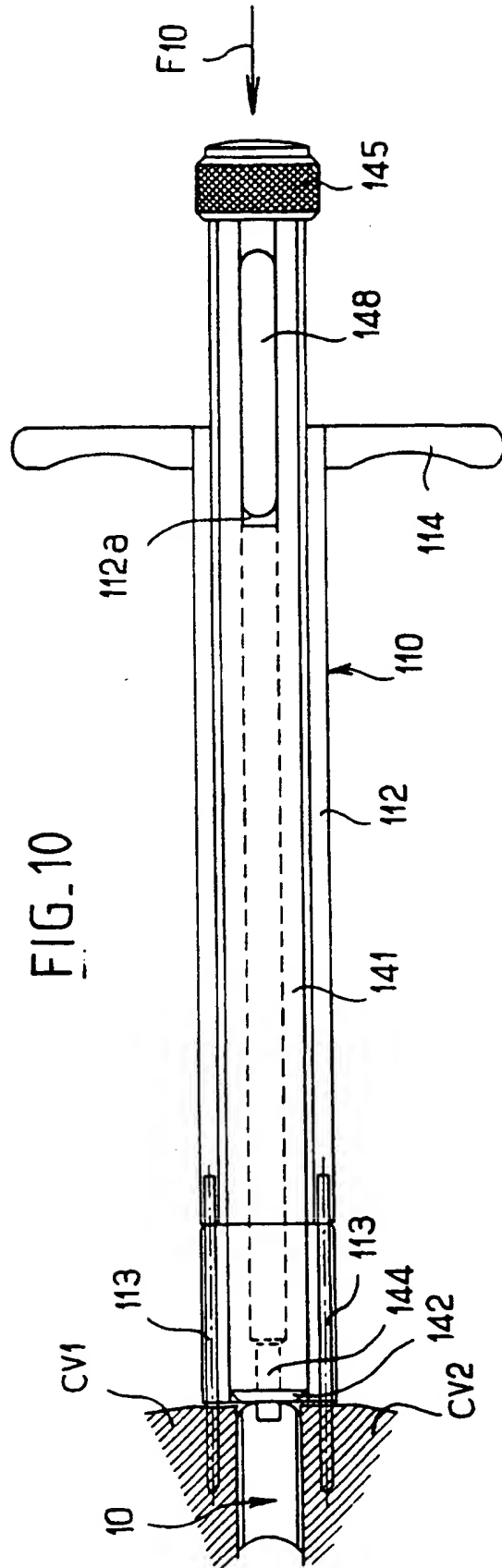


FIG. 9b



5 / 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Application No
PCT/FR 96/00108

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 A61F2/44 A61B17/70 A61B17/58

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 A61F A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	WO,A,95 31947 (SPINE TECH INC) 30 November 1995 see the whole document ---	1-6,9, 11-13
Y	WO,A,89 09035 (BRANTIGAN) 5 October 1989 see claims; figures ---	1-3,5-8
A		11,12, 14,16, 17,19
Y	EP,A,0 212 087 (GEBRUDER SULZER AG) 4 March 1987 see page 5, line 7 - line 15; figure 3 ---	1-3,5-8
X	WO,A,94 28824 (KARLIN TECHNOLOGY) 22 December 1994 see claims; figures ---	14-20
A		1-3,5,6
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

d document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 May 1996

Date of mailing of the international search report.

04.06.96

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Douskas, K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern: J Application No

PCT/FR 96/00108

C (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP,A,0 307 241 (BRANTIGAN) 15 March 1989 see claims; figures ---	1-3,5-8, 11,12, 14,16, 17,19
A	EP,A,0 623 323 (HÄRLE) 9 November 1994 see claims; figures ---	1,2, 11-13
A	US,A,5 294 391 (MCMILLIN) 15 March 1994 see column 5, line 37 - line 68; figure 4 -----	1-3,5,6, 11,12

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Categorie	Identification des documents cites, avec, le cas echeant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visees
A	EP,A,0 307 241 (BRANTIGAN) 15 Mars 1989 voir revendications; figures ---	1-3,5-8, 11,12, 14,16, 17,19
A	EP,A,0 623 323 (HÄRLE) 9 Novembre 1994 voir revendications; figures ---	1,2, 11-13
A	US,A,5 294 391 (MCMILLIN) 15 Mars 1994 voir colonne 5, ligne 37 - ligne 68; figure 4 -----	1-3,5,6, 11,12

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dema: internationale No

PCT/FR 96/00108

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO-A-9531947	30-11-95	AU-B- 1841095	18-12-95
WO-A-8909035	05-10-89	US-A- 4834757	30-05-89
		AU-B- 614609	05-09-91
		AU-B- 3436389	16-10-89
		DE-A- 3876909	04-02-93
		EP-A,B 0307241	15-03-89
		JP-T- 3503133	18-07-91
EP-A-212087	04-03-87	CH-A- 666608	15-08-88
		JP-A- 62026056	04-02-87
		US-A- 4769041	06-09-88
WO-A-9428824	22-12-94	US-A- 5484437	16-01-96
		AU-B- 7139994	03-01-95
		EP-A- 0703757	03-04-96
		JP-A- 7008514	13-01-95
		US-A- 5505732	09-04-96
EP-A-307241	15-03-89	US-A- 4834757	30-05-89
		CA-A- 1292596	03-12-91
		DE-A- 3876909	04-02-93
		US-A- 4878915	07-11-89
		AU-B- 614609	05-09-91
		AU-B- 3436389	16-10-89
		JP-T- 3503133	18-07-91
		WO-A- 8909035	05-10-89
EP-A-623323	09-11-94	AT-T- 120637	15-04-95
		DE-A- 4101526	02-07-92
		DE-D- 59105114	11-05-95
		EP-A- 0493698	08-07-92
		ES-T- 2071195	16-06-95
US-A-5294391	15-03-94	US-A- 5429863	04-07-95

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern: Application No

PCT/FR 96/00108

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO-A-9531947	30-11-95	AU-B- 1841095	18-12-95
WO-A-8909035	05-10-89	US-A- 4834757	30-05-89
		AU-B- 614609	05-09-91
		AU-B- 3436389	16-10-89
		DE-A- 3876909	04-02-93
		EP-A,B 0307241	15-03-89
		JP-T- 3503133	18-07-91
EP-A-212087	04-03-87	CH-A- 666608	15-08-88
		JP-A- 62026056	04-02-87
		US-A- 4769041	06-09-88
WO-A-9428824	22-12-94	US-A- 5484437	16-01-96
		AU-B- 7139994	03-01-95
		EP-A- 0703757	03-04-96
		JP-A- 7008514	13-01-95
		US-A- 5505732	09-04-96
EP-A-307241	15-03-89	US-A- 4834757	30-05-89
		CA-A- 1292596	03-12-91
		DE-A- 3876909	04-02-93
		US-A- 4878915	07-11-89
		AU-B- 614609	05-09-91
		AU-B- 3436389	16-10-89
		JP-T- 3503133	18-07-91
		WO-A- 8909035	05-10-89
EP-A-623323	09-11-94	AT-T- 120637	15-04-95
		DE-A- 4101526	02-07-92
		DE-D- 59105114	11-05-95
		EP-A- 0493698	08-07-92
		ES-T- 2071195	16-06-95
US-A-5294391	15-03-94	US-A- 5429863	04-07-95

Form PCT/ISA/216 (patent family annex) (July 1992)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No
PCT/FR 96/00108

CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 6 A61F2/44 A61B17/70 A61B17/58

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 6 A61F A61B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
P,X	WO,A,95 31947 (SPINE TECH INC) 30 Novembre 1995 voir le document en entier ---	1-6,9, 11-13
Y	WO,A,89 09035 (BRANTIGAN) 5 Octobre 1989 voir revendications; figures	1-3,5-8
A	---	11,12, 14,16, 17,19
Y	EP,A,0 212 087 (GEBRUDER SULZER AG) 4 Mars 1987 voir page 5, ligne 7 - ligne 15; figure 3 ---	1-3,5-8
X	WO,A,94 28824 (KARLIN TECHNOLOGY) 22 Décembre 1994 voir revendications; figures ---	14-20
A	---	1-3,5,6
	-/-	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- * "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- * "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- * "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- * "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- * "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- * "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- * "X" document particulièrement pertinent, l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- * "Y" document particulièrement pertinent, l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- * "A" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

15 Mai 1996

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

04.06.96

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tél. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Douskas, K

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)